This is a digital copy of a book that was preserved for generations on library shelves before it was carefully scanned by Google as part of a project to make the world's books discoverable online.

It has survived long enough for the copyright to expire and the book to enter the public domain. A public domain book is one that was never subject to copyright or whose legal copyright term has expired. Whether a book is in the public domain may vary country to country. Public domain books are our gateways to the past, representing a wealth of history, culture and knowledge that's often difficult to discover.

Marks, notations and other marginalia present in the original volume will appear in this file - a reminder of this book's long journey from the publisher to a library and finally to you.

Usage guidelines

Google is proud to partner with libraries to digitize public domain materials and make them widely accessible. Public domain books belong to the public and we are merely their custodians. Nevertheless, this work is expensive, so in order to keep providing this resource, we have taken steps to prevent abuse by commercial parties, including placing technical restrictions on automated querying.

We also ask that you:

+ *Make non-commercial use of the files* We designed Google Book Search for use by individuals, and we request that you use these files for personal, non-commercial purposes.
+ *Refrain from automated querying* Do not send automated queries of any sort to Google's system: If you are conducting research on machine translation, optical character recognition or other areas where access to a large amount of text is helpful, please contact us. We encourage the use of public domain materials for these purposes and may be able to help.
+ *Maintain attribution* The Google "watermark" you see on each file is essential for informing people about this project and helping them find additional materials through Google Book Search. Please do not remove it.
+ *Keep it legal* Whatever your use, remember that you are responsible for ensuring that what you are doing is legal. Do not assume that just because we believe a book is in the public domain for users in the United States, that the work is also in the public domain for users in other countries. Whether a book is still in copyright varies from country to country, and we can't offer guidance on whether any specific use of any specific book is allowed. Please do not assume that a book's appearance in Google Book Search means it can be used in any manner anywhere in the world. Copyright infringement liability can be quite severe.

About Google Book Search

Google's mission is to organize the world's information and to make it universally accessible and useful. Google Book Search helps readers discover the world's books while helping authors and publishers reach new audiences. You can search through the full text of this book on the web at `http://books.google.com/`

NEDL TRANSFER
HN 73NL 8

Digitized by Google

War 27.40

HARVARD LAW LIBRARY.

Transferred to
HARVARD COLLEGE LIBRARY
in exchange
for duplicates.

Received 11 May, 1904.

Digitized by Google

Digitized by Google

War 27.40

HARVARD LAW LIBRARY.

Transferred to
HARVARD COLLEGE LIBRARY
in exchange
for duplicates.

Received 11 May, 1904.

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

RIVISTA
MARITTIMA

ANNO XXII

Secondo Trimestre 1889

ROMA
FORZANI E C., TIPOGRAFI DEL SENATO
—
1889

Digitized by Google

War 27.40

Harvard College Library.
By Exchange with
Law School.
May 11 1904.

Digitized by Google

RIVISTA
MARITTIMA

Aprile 1889

Digitized by Google

Digitized by Google

ACQUISTO E PERDITA DI CIPRO

(Continuazione, vedi fasc. di dicembre.)

IV.

Il 20 di maggio del 1481 Bajezid, secondo di questo nome, saliva sul trono paterno nel 35° anno dell'età sua dopo di avere passata la gioventù nel governo di Amasia, durante la quale più che agli studî e alle esercitazioni di guerra aveva applicato la mente alle scienze e alle arti della pace a cui dalla sua natura mite e benevola sentivasi spinto, coltivando la poesia e dandosi quasi alla contemplazione. Ma l'audace ribellione di Gem sultan, suo fratello, che gli contese il trono, l'obbligò a guerreggiare sin dai primordi, mentre le minacce di nemici esterni e l'irrequietudine de' giannizzeri all'interno lo costrinsero poi a continuar suo malgrado.

Venezia, come già rammentai, aveva rinnovata con esso la pace conchiusa col di lui padre. Più tardi ottenne la cessione dell'isola importantissima di Zante per 500 annui zecchini nonchè l'esenzione d'alcuni tributi, una vantaggiosa rettifica di frontiere in Dalmazia, risarcimenti di danni, liberazione di schiavi ed altri favori che gli ambasciatori veneti seppero ottenere approfittando delle difficoltà in cui versava il sultano per la guerra civile che sosteneva nell'Asia.

I cavalieri di Rodi non tardarono ad imitare Venezia. Spedito sotto buona custodia in Francia Gem sultan che, dopo l'ultima sconfitta a Konieh aveva trovato presso di essi protezione e ricovero, stipularono con Bajezid un trattato che, in uno a quello de' veneziani, stabiliva la tranquillità in tutto il Levante.

Digitized by Google

La pace coi turchi era adunque assicurata, ma l'intemperanza de' principi cristiani impedì che le nazioni d'Europa, e specialmente l'Italia, fruissero de' suoi benefici effetti. Niuna epoca più di questa fa prova che le sciagure ond'erano travagliate le misere popolazioni aveano alimento perenne dall'ingordigia, dalla rapacità, dalla nequizia di primati che forza ed inganno usavano a gara per ampliare il dominio, insidiando e derubando vicini e lontani. L'invadenza dell'islamismo, la difesa della fede, le immaginate riparazioni di danni o di oltraggi, la dignità offesa e simili ubbie non erano che ipocriti pretesti per colorire le male azioni che meditavansi.

Liberati appena dal timore de' turchi, i veneziani si azzuffarono col duca di Ferrara; questi credette di poter allungare impunemente la mano ai confini, e la repubblica gli dichiarò la guerra con grande contentezza del popolo, dice il Malipiero, (1) e la cagione di questo strano contento rilevasi dalla chiusa del manifesto che il doge fece pubblicare in ogni veneta provincia: «.... facemo lecito a tutti i nostri sudditi e abitanti dei nostri luoghi e terre (dice questo documento) di andare a piacimento a' danni del detto duca e di tutti i luoghi e sudditi suoi; e tutte le cose che acquisteranno sui sudditi nemici siano liberamente di loro spettanza.»

I principi d'Italia non si lasciarono sfuggire l'occasione per armarsi e scendere in campo anch'essi, dividendosi tra le due parti a seconda dei loro timori o delle loro segrete speranze. Così il papa, che agognava Ferrara per sè, parteggiò per Venezia assieme al marchese di Monferrato, alla repubblica di Genova, Imola, Forlì e al conte di San Secondo nello Stato di Parma; mentre il re di Napoli, i fiorentini, il duca di Milano, Bologna, il marchese di Mantova e i Colonnesi parteggiarono pel duca di Ferrara. Ed ecco tutti i cristiani d'Italia in pace coi turchi e in guerra tra di loro.

Per tenere occupate e lontane le forze del re di Napoli, l'ammiraglio V. Soranzo, comandante in capo della veneta

(1) MALIPIERO, *Annali veneti*, p. II.

Digitized by Google

armata, fu spedito all'*impresa* di Puglia e di Calabria con 24 triremi, 2 fuste, 78 brigantini e 600 cavalli stradioti. Sbarcò 7000 uomini su quelle marine, che depredarono, facendovi ricco bottino d'uomini, d'animali, d'oggetti preziosi come in paese turco. Per questi felici successi, dice il Malipiero, furono dispensati a Venezia 2000 zecchini alle povere famiglie de' morti e feriti in quest' impresa.

In pari tempo un'armatetta di oltre 300 barche fluviali e lagunari montate da tremila e più uomini raccolti da tutto l'estuario, dalle isole e dalle provincie limitrofe, fu radunata a Chioggia. Divisa in due squadre capitanate da ser Cristoforo Da Mula e da ser Giovanni Manolesso entrò nel Po per due foci diverse sotto gli ordini dell'ammiraglio ser Damiano Moro; s'impadronì di Corbole, Papozze, Adria, Soriano, Tarcenta e d'altri luoghi lungo la riviera del Po, saccheggiando, incendiando e devastando il territorio nemico. La terra di Ficarolo, ben munita, difesa da torri, da fosse, da paludi e presidiata da mille fanti e 300 cavalli, oppose ostinata resistenza; ma l'ammiraglio, investita e rotta indarno una serraglia di catene, fece passare nelle fosse 30 barche, trascinandole per terra, e collocare cannoni fin sotto le mura, per cui, dopo lunga oppugnazione, anche Ficarolo dovette arrendersi e colla sua caduta rese possibile la gittata d'un ponte all'altra sponda del Po. Pare che alla resa di questa piazza abbia molto contribuito l'uso di proiettili artifiziati che oggi credonsi di recente invenzione, le *bombe asfissianti,* proposti da un maestro Alvise da Venezia, allo scoppiare de' quali uscir doveva ed espandersi « un fumo avvelenato dal qual impossibil è, per certa mistura vi mette, che alcuno che de lì se attrova possi scapolar, ma immediate muoreno. » (1)

Il ponte gittato a Ficarolo fu dal nemico incendiato; ma la successiva caduta della bastìa di Lagoscuro, assalita da ser Alvise Valaresso con cinque galee, permise di gettarne altri due ingegnosamente costruiti nell'arsenale di Venezia dal mae-

(1) *Secreta*, pag. 88, 30 maggio 1482. Archivio di Stato in Venezia.

Digitized by Google

stro Dionisio, lunghi metri 631, muniti di vele e d'artiglieria, i quali rimontarono il Po sino a Lagoscuro che forse da uno di essi ebbe poi l'appellativo di Ponte. Sopra di questi l'esercito veneziano passava sul territorio ferrarese il 20 di novembre del 1482 e incamminavasi ad assediar Ferrara dalle cui mura il duca aveva allontanato le genti inutili alla difesa avviandole a Modena e a Reggio che le ospitarono.

Nello stesso tempo l'ammiraglio Soranzo continuava a tribolare le coste della Puglia, e le cose della guerra sembravano ovunque favorevoli ai veneziani; ma con tutto ciò, anzi per ciò, le parti della lega accennavano a scomporsi e modificarsi, ed il papa pel primo abbandonò Venezia e s'unì al re di Napoli, consigliandola per altro alla pace in nome degli interessi della fede, dell'unione necessaria per resistere alle irruenti orde ottomane, per la tranquillità dell'*universa Italia*, sopra tutto per il manifesto pericolo *che correva Ferrara, insigne città della Chiesa,* e per altri speciosi motivi che non giunsero però a persuadere la Signoria la quale rispose col richiamare il suo ambasciatore da Roma lagnandosi acerbamente della condotta del papa; e nella lettera severa e assennatissima che gli scrisse rilevava che: « pur troppo eranvi alcuni che non tenevansi soddisfatti della guerra, imperocchè quando ci scorgono in pace tutto adoprano per trarci in guerra e quando siamo avvolti in questa non possono tollerare le nostre vittorie. » Per ciò supplicava Sua Santità che apprezzando la giustizia della sua causa lasciasse che il duca di Ferrara pagasse il fio della sua pertinacia.

Ma il papa che aveva i suoi motivi, ben diversi da quelli di Venezia, vista l'inutilità de' consigli e delle esortazioni ricorse alle minacce ed il 22 di giugno del 1483 scagliò contro di essa l'interdetto con minaccia di scomunica se fra 15 giorni non avesse levato l'assedio di Ferrara. Venezia però conosceva quelle armi, e quantunque religiosissima non si lasciò da esse intimorire e continuò la guerra. (1)

(1) Le lettere del papa e le risposte della Signoria, modelli di dignità e di indipendenza d'un governo sicuro di sè, furono pubblicate in Venezia

Digitized by Google

Frattanto un'armata napoletana di 40 vele, tra fuste e galee, comandata da don Federico d'Aragona, era entrata nell'Adriatico, e approfittando della lontananza della veneziana, che trovavasi a Zara sotto gli ordini dell'ammiraglio Giacomo Marcello succeduto al Soranzo, tentò d'impadronirsi di Curzola; ma la bella difesa opposta da ser Giorgio Viaro, rettore dell'isola, e la notizia avuta da legni ragusei dell'avvicinarsi dell'ammiraglio, la fecero desistere dall'impresa e ben anco uscire dal golfo. Il Marcello con parte dell'armata andò a Corfù lasciando il vice ammiraglio Domenico Malipiero sulle coste di Puglia e di Calabria per arrestare e catturare le navi ragusee che vi caricavano grano per Ferrara. Trovandosi nelle acque del golfo di Taranto, ove fece di molte prede, venne a sua cognizione che facile impresa sarebbe stata quella d'impadronirsi della città di Gallipoli. Corse pertanto difilato a Corfù per farne proposta all'ammiraglio Marcello che la gradì e mosse seco lui a quella volta con 14 triremi e 5 navi che presero posizione opportuna attorno alla città, e, posti a terra 90 cavalli stradioti per impedire i soccorsi, intimò la resa.

La fiera città volle difendersi, e cominciò il cannonamento da una parte e dall'altra. L'ammiraglio dava a tutti l'esempio spingendosi animosamente innanzi colla sua galea, quando un colpo d'archibugio lo colpì a morte nel petto e cadde sul banco elevato dal quale incoraggiava i suoi colla voce e col fiero atteggiamento. Il di lui segretario, Alvise Sagondino, s'affrettò a coprirlo con un mantello, facendolo credere soltanto ferito e pronto a riprendere il suo ufficio dopo breve medicatura. La battaglia continuò e dopo due giorni e due notti gli assalitori entrarono vincitori in Gallipoli prima di aver conosciuta la morte del loro valoroso ammiraglio.

Prima cura del vice ammiraglio Malipiero fu di radunare e chiudere in due chiese tutte le donne sotto buona guardia per salvarle dai soliti oltraggi durante il saccheggio. Convocati

---

nel 1758 dal senatore Flaminio Cornaro in calce alla cronaca di Lorenzo de' Monaci, coi tipi del Remondini. – Le parole dell'interdetto leggonsi in MALIPIERO, *Ann. ven.*, p. II.

Digitized by Google

poscia i sopracomiti delle galee fe' lor nota la morte dell'ammiraglio Marcello, assunse provvisoriamente il comando in capo e fece capitolare la rôcca che non erasi ancora arresa; prese in custodia la città con alquanti soldati, e rimandò ogni altra persona al proprio bordo.

Fece poi chiudere le porte, e chiamati i congiunti delle donne custodite nelle chiese consegnò ad ognuno le sue; e poichè la città per il subìto saccheggio mancava di viveri come d'ogni altra cosa necessaria alla vita, fecele dare a prestito 20 mila libbre di biscotto e 200 zecchini da restituire entro un anno. La presa di Gallipoli fu seguìta da quella di Nardò, di Loportino e di ventidue altri casali facendo in tutti ricchissimo bottino, e la notizia di questi successi scemò a Venezia il dolore per la morte dell'ammiraglio Marcello nella cui vece fu nominato e spedito all'armata ser Melchiorre Trevisan con ordine di continuare le offese e d'impadronirsi d'altri luoghi di Puglia.

Questa guerra miseranda ma pur atroce durava da due anni nel Polesine, in Romagna, in Lombardia, in Toscana, nelle Puglie, impoverendo i principi, devastando le campagne, recando seco la fame e la peste, e preparando la invasione di predoni stranieri più feroci, più ladri e ben più fatali dei turchi; e dopo tante miserie patite, tanti sforzi sprecati, tanto sangue versato, la stanchezza sola, non il senno, fece posare le armi; e Venezia stessa, la più ricca, più forte e più fortunata dei belligeranti, fu costretta a mendicare la pace, che fu conchiusa il 7 d'agosto 1484. Ebbe il nome di Bagnolo e per effetto la limitazione de' confini quali erano da prima e la restituzione reciproca de' luoghi conquistati dai varî principi, fuorchè il Polesine e Rovigo che Venezia riuscì a conservare; magro compenso di tanti sacrifizi, al quale però il papa volle aggiungere generosamente la levata dell'interdetto.

Questa pace fu celebrata dal popolo spensierato e festaiolo di Venezia con suoni di campane, con luminarie, giostre, fuochi d'artifizio, con tripudî e con altri bagordi, come al solito; ma tutto era fumo e stoltizia. Questa pace non fu che una

Digitized by Google

breve sosta, perchè quelli eran tempi di fermentazione e di incubazione politica ne' quali l'Europa del medio evo andava trasformandosi in quella dell'êra moderna.

Mutarono e rimutarono le alleanze e le nimicizie, ma gl'italiani continuarono a dilaniarsi stoltamente tra di essi per soddisfare le ambizioni, le cupidigie e le lascivie de' loro principi con guerre piene di ammaestramenti d'ogni fatta; ma non avendo esse avuto la cooperazione d'armate navali, io devo astenermi dalla narrazione di quei fatti, resistendo alla seduzione fortissima che esercitano, e far ritorno al mare ove mi aspettano lacrimevoli eventi.

V.

Bajezid, dalla sua assunzione al trono sino al 1499, aveva guerreggiato in Asia, in Bosnia, nella Moldavia, in Siria, nella Transilvania, in Croazia, in Polonia, lasciando così l'Italia sgombra da timori di guerre turchesche per ben sedici anni, durante i quali mantenne co' di lei principi amichevoli relazioni, specialmente col papa al quale pagava quarantamila annui zecchini perchè gli custodisse ben trattato ma ben guardato il rivale, Gem sultan, che, fuggito di Francia, era mal capitato a Roma.

Anche con Venezia le relazioni di Bajezid erano buone, quantunque durante i cinque anni che guerreggiò contro il soldano d'Egitto le avesse chiesto indarno il porto di Famagosta in Cipro per ricovero delle sue flotte, e ad onta delle frequenti violazioni di confini in Dalmazia e in Albania, e di qualche atto piratesco nelle isole e nelle acque del Levante, indipendenti però dalla volontà del sultano quanto da quella della Signoria.

Un esempio molto interessante dei tafferugli che avvenivano in quel tempo nell'Arcipelago ci vien offerto dal fatto accaduto alla *galea grossa* (1) comandata da ser Alvise Zorzi

(1) *Galie grosse*, o galeazze, chiamavansi le grandi galee che il governo faceva costruire nel suo arsenale per uso del commercio e che, da esso equipaggiate, dava a nolo ai mercanti ponendole all'incanto per ogni viaggio.

Digitized by Google

che andava a Jaffa con pellegrini francesi e tedeschi diretti a Gerusalemme e con merci per gli scali della Soria. Dalla lunga relazione che ne fa Zaccaria de' Garzoni, mercante a bordo di detta galea, mi limiterò a trarre succintamente le parti che meritano maggior attenzione.

Mentre l'ammiraglio Melchiorre Trevisan e il vice ammiraglio Gerolamo Contarini trovavansi coll'armata alle Bocche di Cattaro, la galeazza di ser Alvise Zorzi navigava tranquilla e sicura al suo viaggio, quando, giunta il 30 di giugno 1497 tra Cerigo e capo Malea, scoprì una squadra turca di 9 vele (due galee, cinque fuste e due piccole navi), la quale com'ebbe scorta la galeazza governò alla sua volta, ed una fusta, che precedeva le altre, giunta a porsele a lato domandò di chi era. Le fu risposto « di San Marco, come poteasi vedere per l'insegna ch'era alzata a poppa e per lo *stendardo della Croce.* » (1) Ai veneziani che fecero una consimile interrogazione per sapere di chi era la squadra, fu risposto che apparteneva al sultano e che dovessero ammainare le vele in segno di rispetto, confortandoli a non temere che fossero pirati ma buoni amici. I veneziani però non se ne persuadevano, perchè, interrogati e pregati più volte i turchi a dire il nome del loro capitano, non lo vollero dire, e temendo di far omaggio ad ignoti non vollero ammainare e continuarono il loro cammino. Un colpo di cannone tirato da una delle galee li colpì nella vela d'artimone e tosto furono assaliti furiosamente con frecce e con fuochi artifiziati. I veneziani si difesero con molto coraggio, quantunque scarsi di armi, specialmente difensive, per guisa che i pellegrini, privi di corazzine, si posero in dosso i materassi, facendovi *un buso in mezzo,* per ripararsi dalle frecce. Il fuoco che s'apprese alle vele ed al castello di prora fece allargare gli assalitori per tema d'incendio, però il caposquadra turchesco volle avere al suo bordo il capitano della galeazza e mandò a levarlo colla sua barca.

---

(1) Le navi che portavano pellegrini devoti tenevano alzata in cima all'albero la bandiera di Gerusalemme, bianca con cinque croci rosse.

Digitized by Google

Pare che le proteste di ser Alvise Zorzi facessero pentire il turco d'aver assalito una nave veneziana in tempo di pace e averla posta in quello stato, per ciò le diede rimorchio sino a capo Malea ove tutti ancorarono. Il turco cercò di scusarsi accusando il veneziano di non aver voluto ammainare *come sarebbe stato suo dovere,* poi addusse di averlo creduto un francese che attendeva da molto tempo, finalmente gettò tutta la colpa sul suo piloto, il rinnegato Beneto Barbetta, aggiungendo che di quanto era avvenuto « *volesse aver pazienza perchè così doveva avvenire.* »

Chiesti poi ed ottenuti ricchi donativi, e banchettato assieme, i turchi partirono alla volta di Scio ed i veneziani per Candia, ove giunti in condizioni miserande scesero a terra coi pellegrini, e preceduti da una bandiera andarono processionalmente alla chiesa della Madonna dei Miracoli per ringraziarla della loro *miracolosa liberazione.* Nel combattimento aveano avuto 95 feriti e 6 morti, perduto gran quantità di merci distrutte dal fuoco ed avarie gravissime nel corpo e nell'alberatura della galeazza che rimase per qualche tempo innavigabile. I turchi ebbero 30 morti e molti feriti.

La notizia di questo fatto giunse a Venezia ai primi di agosto e vi sparse il timore che la pace potesse esserne compromessa. Anche ai confini della Dalmazia, specialmente su quel di Cattaro, avvenivano conflitti sanguinosi che cumulavano pretesti ad una rottura alla quale il sultano era sollecitato dai principi d'Italia, i cui rappresentanti a Costantinopoli « fanno mali offitii col Turco contro la Signoria, e lo regalano ad ogni tratto. » (1) I timori de' veneziani, in somma, erano giustificati, e la voce sparsasi che il sultano faceva armata contro Rodi li pose in grandi pensieri per l'isola di Cipro.

Vigevano però sempre i patti di buona amicizia, ai quali il sultano non aveva mai accennato di portare alterazione; nulla di meno, nella primavera del 1498, la Signoria deliberò di armare 20 triremi, e di anticipare l'armamento delle 8 galee

(1) MALIPIERO, *Annali veneti.*

Digitized by Google

grosse, che solevano trafficare annualmente, 4 in Alessandria e 4 a Bairut, rinforzandole di armi e di equipaggio affine di poterle unire all'armata in caso di guerra.

Tutti i comandanti di legni veneziani avevano le più severe istruzioni di non recar molestia ai turchi; ma *fatalità* volle che il giorno 3 di agosto una lor nave diretta ad Alessandria con ricco carico appartenente al subascì di Negroponte, fosse incontrata, combattuta, depredata e distrutta da una squadra veneziana di 5 galee comandata dal contr'ammiraglio Pesaro; il quale però, dice il cronista, niuna parte volle della preda « per no dar che dir a' turchi, » (1) che, di fatti, nulla dissero allora, ma notarono. Altra *fatalità* spinse alcuni giovani di Antivari a commettere un atto di sangue atrocissimo sul limitrofo territorio ottomano. Ser Bernardo da Canal, rettore d'Antivari, ebbe ordine di far giustizia; ma i segni precursori della tempesta andavano rendendosi ognor più manifesti, e la Signoria vide ch'era tempo di provvedere. A tal uopo, mentre non trascurava gli armamenti navali, mandava ambasciatore a Costantinopoli ser Andrea Zantani per ossequiare ed abbonire il sultano, dandogli ogni schiarimento intorno ai disgustosi fatti avvenuti ed ogni promessa per l'avvenire, nonchè per ottenere una esplicita riconferma della pace. Tutto ciò accompagnato da ricchissimi presenti che portava seco.

L'ambasciatore, giunto a Costantinopoli il 27 di febbraio, vi fu accolto con tutti gli onori e affabilmente trattato ed ascoltato dal sultano e da' suoi consiglieri. Però, da uomo pratico e scaltro com'era, non tardò ad avvedersi che qualche cosa si macchinava contro i possedimenti veneziani, e quantunque avesse ottenuto le più ampie assicurazioni di pace, purchè Venezia promettesse altrettanto, scriveva in cifra che non si facesse a fidanza e che si armasse quanto più si poteva perchè gli apparecchi de' turchi erano formidabili. Tuttavia egli ottenne uno scritto col quale il sultano sembrava confermare la pace, ma in modo tanto ambiguo quanto ne fu subdola la violazione av-

(1) MALIPIERO, *Annali veneti*.

Digitized by Google

venuta poco di poi, e tutto ciò fu opera degli ambasciatori di Milano, di Firenze e di Napoli, col consenso del papa e dell'imperatore, legati tutti, più o meno palesemente, contro la Francia che allora se l'intendeva con Venezia, colla quale Luigi XII aveva conchiuso sino dal mese di febbraio un'alleanza offensiva-difensiva per il ricupero del ducato di Milano a cui prentendeva come vero e antico patrimonio dei re di Francia. (1)

Questa lega doveva necessariamente rinfocolare le gelosie, le ire e i timori di tutti i principi d'Italia contro Venezia e, per conseguenza, i soliti tenebrosi maneggi di tutti presso il sultano a fine di distrarne le forze con una seria invasione turca ne' suoi possedimenti del Levante, alla quale Bajezid era da lungo tempo consigliato e spinto da' suoi bascià per impadronirsi dei porti di Lepanto, Navarino, Modon, Coron, Nauplia e qualche altro, che i veneziani possedevano nelle sue provincie di Livadia e della Morea.

Venezia desiderava sinceramente la pace di cui ben sentiva l'estremo bisogno, ma la voleva coi turchi soltanto, affine di poter continuare la guerra in Italia per ingrandirsi colle spoglie dei vicini, e a tal uopo non si peritò dal favorire anch'essa una calata di stranieri che, nell'inevitabile conflitto col suo possente avversario non le diedero poi che tardo, meschino e inutile soccorso.

Il sultano non aveva dichiarato la guerra, nè detto parola che alludesse ad una rottura colla repubblica, e per allontanare da essa ogni sospetto di sinistre intenzioni faceva divulgare insistentemente la voce che i suoi visibili e grandi apparecchi bellicosi miravano a Rodi. Ma gli avvisi che giungevano a Venezia da tutto il Levante e dall'Albania, specialmente quelli di ser Andrea Gritti, che abitava in Pera per ragioni di commercio, e d'un altro suo gentiluomo che viveva a Scio, chiaramente indicavano che quegli armamenti

(1) Trattato conchiuso in Blois il 9 febbraio 1499 e confermato solennemente in Venezia il 25 di marzo.

Digitized by Google

erano diretti contro i suoi porti della Morea, o contro la sua isola di Corfù, o contro la importante fortezza di Lepanto ch'essa possedeva sulla costa di Livadìa nel golfo di Corinto. Perciò, quantunque la Signoria propendesse a credere più alle assicurazioni di pace ed alle voci poste in giro con molta astuzia dai turchi che agli avvisi de' suoi, andò radunando le sue forze navali nel Jonio, ed il 14 di aprile nominava capo supremo di esse ser Antonio Grimani con tre vice ammiragli e tre capisquadra sotto a' suoi ordini.

Questa campagna navale dell'ammiraglio Grimani fu già da me succintamente narrata per descrivere i drammatici effetti prodotti nella città di Venezia dalla sua funesta riuscita, le severità dei magistrati e le intempestive indulgenze del Gran Consiglio che mal coprivano le corruzioni. (1) Ora, perchè non resti interrotta la storia delle venete armate in quel periodo, esaminerò questa campagna dal lato militare colla scorta di nuovi documenti da me rinvenuti e specialmente della commissione data all'ammiraglio Grimani nell'affidargli il comando in capo dell'armata il 30 d'aprile, e delle due successive ducali del 29 di giugno e del 6 di luglio 1499.

Questa *commissione,* cioè il complesso delle istruzioni e degli ordini dati all'ammiraglio, è documento di tanta importanza che meriterebbe di essere interamente pubblicato nell'originale latino. La sua lunghezza però non concedendo di riprodurlo qui, mi restringerò a citarne qualcuno de' passi più degni di nota, recandoli nel nostro idioma. (2)

Il fatto più notevole, e quasi incredibile, che sino dal primo aspetto colpisce l'attenzione, si è che ad onta dei segni più manifesti e degli avvisi più sicuri, il governo di Venezia fidando sullo scritto ambiguo e monco recatogli dall'ambasciatore Zantani, reduce da Costantinopoli, reputandosi col sultano

---

(1) Vedi: « La deplorabile battaglia navale del Zonchio. » *Rivista Marittima*, fascicolo di febbraio 1883.

(2) Il documento intero trovasi nell'Archivio di Stato in Venezia – *Deliberazioni del Senato,* 1498-1499, reg. 37, c. 88 e seguenti.

Digitized by Google

in piena pace, dava al comandante in capo delle sue forze navali, apparecchiate per la guerra, le istruzioni più pacifiche. Questa cecità, questa ostinazione a non voler credere a ciò che si teme, non era nuova in lui. Se ne aveva avuto esempi allora che Maometto II andò alla conquista di Costantinopoli, e poi di Negroponte, e poi di Scutari, rammentati ed aspramente censurati più volte nel Senato e nel Maggior Consiglio da gentiluomini avveduti e coraggiosi, ma che pur troppo ebbero a rinnovarsi in circostanze ancor più funeste.

Dopo una commovente invocazione religiosa, dopo un brillante appello al patriottismo ed al valore dell'ammiraglio, e dopo varî ordini circa al completamento dell'armata, la commissione ducale passa alle istruzioni relative allo scopo dell'armamento ed alla condotta che doveva tenere il comandante in capo. « Come tu ben sai, gli si dice, il motivo della tua elezione e spedizione si fu la notizia dell'apparecchiarsi grossa armata turchesca, per cui abbiamo stabilito di spedirti colla nostra armata a conforto e sollievo degli animi dei nostri sudditi e per sicurezza e tutela dei nostri territori marittimi. A tal uopo tu andrai a Corfù e a Modon, ed ivi o dove meglio stimerai dovrai radunare da ogni parte tutta la nostra flotta e ne prenderai il supremo ed assoluto comando. Sarà tua cura principale stare vigilante ed oculato per conoscere la posizione e le mosse dell'armata turchesca.

» Nel caso che la flotta turca uscisse veramente dallo stretto di Gallipoli, ti recherai, con quelle forze che stimerai necessarie, verso capo Malea o verso l'Egeo, od altro luogo più idoneo a seconda del suo avanzarsi, seguendola o precedendola come stimerai più a proposito pe' nostri interessi. Ti avvicinerai il meno possibile a detta flotta per evitare qualsiasi inconveniente, usando alla medesima ogni segno di benevolenza....

» Se poi essa andasse a Rodi, tu non te ne immischierai per nulla. Però, se declinasse verso Cipro o ad altro de' luoghi nostri, *ciò che niuna ragione lascia supporre,* procurerai di precederla e ti sforzerai di proteggerli con tutte le tue forze.... »

Digitized by Google

Tale protezione doveva l'ammiraglio estenderla alle città di Puglia occupate dai veneziani, Otranto, Trani, Monopoli e Brindisi, nonchè alle isole dell' Egeo e dell'Arcipelago tenute in feudo sotto l'alto dominio della repubblica; però, con prudenza, con cautela e senza compromettere la salvezza dell'armata; tollerando benanche, per amore della pace qualche danno, scorreria o furto che i turchi vi commettessero, *ut plerumque solet fieri in similibus....*

La pusillanimità di queste istruzioni, che portano la data del 30 d'aprile, potrà essere scusata dalla cecità del governo; ma come scusare questa cecità dopo i numerosi e chiari avvisi giunti a sua conoscenza da ogni parte del Levante e da Costantinopoli stesso sino dai primi di marzo, e del noto passaggio di corrieri e ambasciatori milanesi al sultano e di questo al duca, col quale Venezia era in guerra?! La prudenza è certamente una bella virtù, ma usata in quel modo e spinta a quel segno essa apparecchia la titubanza, l'inazione e la vergogna delle armate.

(Continua.)

L. Fincati
Vice ammiraglio.

Digitized by Google

VELOCITÀ ECONOMICHE

I. Generalità.

Il problema delle velocità economiche e della economia generale della navigazione a vapore non parmi che sia stato ancora svolto con quella larghezza di metodo e quel processo pratico che sono indispensabili allo sviluppo di una teoria dalla quale dipende, in gran parte, la potenza economica di una nazione marittima.

L'avvenire della navigazione a vapore, la concorrenza mercantile, l'impiego delle forze militari in tempo di guerra, il principio economico che deve reggere sempre ogni produzione di energia consigliano di studiare se sia possibile procedere più economicamente, di quanto siasi fatto pel passato, nella condotta della navigazione e nell'impiego della forza motrice, tanto per le navi mercantili quanto per quelle dello Stato.

Il periodo velico, durante il quale l'energia motrice poteva considerarsi gratuita, ha lasciato non piccola eredità di criteri, di pregiudizi, di velleità marinaresche, che osteggiano il vero concetto della navigazione a vapore, il quale deve essere anzitutto economico, sempre che ragioni di ordine militare o nautico non s'oppongano.

Il tempo, l'esperienza cancelleranno poco a poco le traccie del periodo velico, ma la convinzione deve nascere dallo studio teorico del problema, per espandersi sempre più nel campo dell'applicazione, ove non sempre la nozione scientifica è facilmente innestata, per naturale diffidenza degli uomini e per inerzia dei sistemi.

Digitized by Google

In questo studio iniziale le questioni teoriche non sono tutte trattate nè completamente risolte, chè troppo arduo sarebbe il compito; ma furono delineate in modo che la maggior parte dei naviganti, col semplice corredo della istruzione richiesta dai programmi della marina mercantile potesse formarsi un concetto chiaro delle cause dalle quali dipende l'economia della navigazione, per essere in grado di procedere intelligentemente nel disimpegno delle loro funzioni amministrative o di comandare saggiamente una nave a vapore.

L'esperienza di bordo genera presto la convinzione che il servizio della macchina è assai spesso arbitrario, poco economico, e che il prezioso combustibile potrebbe essere con maggiore senno consumato, per osservanza ad un dovere morale e per evitare con preveggenza errori nautici e situazioni pericolose.

Il provvedere però non è tanto facile, poichè difficilmente dalla pratica e dai trattati si giunge ad estrinsecare quelle nozioni semplici e quelle norme di governo che segnano la via da seguire tanto nella determinazione dei dati economici, quanto nelle disposizioni normali ed eventuali della navigazione.

Non tutti hanno opportunità o conoscenze matematiche sufficienti per studiare il problema della propulsione a vapore, quasi rinnovato nel metodo di esame dopo gli importanti lavori del Rankine, del Froude, del Russell, del Tideman, del Cotterill, dell'Osborne, dell'Isherwood e di altri minori, studî non sempre raccolti in trattati, ma sparsi nelle riviste e nei resoconti accademici.

A pochi poi è dato di sintetizzare le conoscenze acquistate nelle diffuse teorie, conciliando gli apprezzamenti divergenti in modo da estrarne un concetto chiaro e semplice della questione.

Un lavoro di coordinazione, che traesse dai trattati moderni le nozioni esatte e le svolgesse in apposita teoria economica con intento pratico, suggerito dalla conoscenza del servizio di bordo, era per ciò necessario. Infatti il Sennet nel suo trattato *Marine steam engine,* dopo di avere svolto la

Digitized by Google

teoria dei *Coefficients and curves of performance;* conclude così:

The applications of the curve in a few cases would suggest many other ways in which it might be made interesting and useful. For instance, if *coal curves* were combined with *thrust curves,* by setting up ordinates representing the coal used per hour and per knot respectively, and drawing fair curves through them many interesting results would probably be obtained. It is unnecessary to suggest the many applications that might be made of this system, which will occur to the minds of all officers using it; and if it be applied intelligently and developed, there can be no doubt that much valuable informations will be gained, and the duty of obtaining the most efficient and economical results from the machinery and boilers will be simplified.

It is a usual custom for engineer officers to tabulate for their own information the average horse-power, coal, etc..... required, when the engines are working at various speed; and we trust that this brief sketch, showing how the results may with very little trouble be shown graphically, may induce them to devote attention to it. The tabulated results only represent a number of isolated facts, but when they are shown in the form of a curve, as described, the general law underlying the facts can be more readily ascertained, and more valuable and important information obtained.

Questa conclusione del R. Sennet comprende gran parte del programma da svolgersi, dimostrandone la grande utilità, scientifica ed economica. È però necessario avvertire che il problema delle velocità economiche non è interamente risolto dallo studio delle *curve dei consumi.*

L'economia della navigazione delle navi da guerra e mercantili, se ha per fondamento le *curve dei consumi,* non può essere da queste soddisfatto completamente, perchè altri fattori economici concorrono a determinare l'andatura della macchina nelle condizioni ordinarie e non possono essere trascurate le variazioni da apportarsi a questa andatura quando, per effetto del vento, del mare, delle correnti, delle incrostazioni della carena, dei rimorchi, ecc., siano alterate le resistenze al movimento della nave.

Digitized by Google

Per quanto piccole possano risultare le variazioni da apportarsi all'andatura della macchina ed alla velocità economica normale della nave, esse rappresentano sempre in tonnellate di combustibile un equivalente economico che al termine di una lunga traversata può rappresentare un valore considerevole.

Le conclusioni del Sennet che si riferiscono al solo studio delle curve dei consumi risentono quindi l'esclusivismo teorico del sapiente ingegnere, cui sono forse sfuggite alcune cause nautiche che concorrono a determinare le leggi della navigazione economica.

Nello studio di questo problema procederemo quindi per ordine esaminando prima l'influenza dei coefficienti di rendimento del propulsore, del motore, del generatore e circuito termico del vapore per risalire alla determinazione delle curve economiche fondamentali e loro variazioni dovute alle resistenze ed agli impulsi occasionali.

II. Coefficienti economici.

La nave a vapore è vincolata dalla condizione economica che ogni miglio da essa percorso costi quanto meno è possibile, in ogni condizione di servizio e di navigazione, escluse le circostanze eccezionali che impongono di violare la legge economica.

Il costo di ogni miglio percorso si ottiene sommando tutte le spese che gravitano sulla nave e dividendole per il numero medio delle miglia che la nave percorre in un determinato periodo di servizio, preso come base sufficiente alla statistica amministrativa.

Sia quindi:

p il prezzo medio di ogni miglio percorso da una nave durante un determinato periodo di servizio, che supporremo di un anno;

Digitized by Google

H il prezzo del combustibile, materie grasse, ecc., consumate in un anno per il servizio e manutenzione della macchina;

K la somma di tutte le spese gravanti sulla nave, escluse quelle dovute alla produzione della forza motrice;

n il numero delle ore effettive di navigazione che la nave può compiere nel periodo di un anno, escluse quelle di accensione ed alimento, la cui spesa graviterà sulle ore di navigazione effettiva;

v la velocità media, risultante dal giornale di chiesuola, per il numero delle ore di navigazione effettiva.

Se la velocità fosse sempre regolata economicamente, secondo le norme che dedurremo, il valore v rappresenterebbe la velocità media più economica; se poi v non rappresenta questa velocità, allora il prezzo p di ogni miglio percorso non sarà il minimo possibile e la navigazione cesserà di essere la più economica.

Il prezzo p risulterà la somma del prezzo del combustibile consumato e delle spese gravanti sulla nave per ogni miglio percorso. Si avrà perciò:

$$p = \frac{H}{nv} + \frac{K}{nv} \quad (1).$$

Il numero delle ore dividendo ambi i termini del secondo membro, si potrà stabilire che il prezzo di ogni miglio percorso diminuisca col crescere del numero delle ore di navigazione.

Infatti il primo termine del secondo membro $\frac{H}{nv}$ può considerarsi quasi invariabile col variare del numero delle ore di navigazione; il secondo termine $\frac{K}{nv}$ invece varia inversamente ad n perchè K è costante ed indipendente dalla velocità e dal numero delle ore di navigazione.

Esso infatti rappresenta la somma di tutte le spese gravanti sulla nave nel periodo di un anno, e perciò l'interesse

Digitized by Google

del capitale impiegato, ammortizzazione, assicurazione, manutenzione della nave, spese d'esercizio, paghe, indennità, aliquota delle spese di amministrazione, tasse, gravami e sovvenzioni sociali, ecc., ripartite proporzionalmente al tonnellaggio delle singole navi, se quella considerata fa parte di una compagnia di navigazione.

Il numeratore K essendo indipendente dalle ore di navigazione, ne deriva che il secondo termine varia inversamente al numero delle ore di navigazione, e perciò p decrescerà col crescere di n ed il rendimento di ogni nave dipenderà dalla buona scelta delle linee di navigazione ed ordinamento generale del servizio amministrativo. Supposto che l'esercizio privato o sociale sia regolato in modo che ogni nave abbia il massimo numero di ore di navigazione compatibili col servizio di bordo e di porto, la formola economica precedente si può sostituire coll'altra:

$$p = \frac{h}{v} + \frac{k}{v} \quad (2),$$

essendo

$$h = \frac{H}{n} \quad \text{e} \quad \frac{K}{n} = k$$

i prezzi per ora del funzionamento della macchina e del servizio generale di bordo e della compagnia di navigazione.

Se ora prendiamo in esame questa formola dobbiamo osservare che il numeratore h del primo termine è funzione della velocità, e perciò tutto il primo termine dipenderà dal modo come crescono i prezzi del combustibile e materie grasse consumate col crescere delle velocità della nave. Se h variasse proporzionalmente a v allora il primo termine

$$\frac{h}{v} = \frac{a\,v}{v} = a$$

sarebbe costante.

Se h variasse con una ragione minore di v il primo termine andrebbe diminuendo col crescere di v, mentre cresce-

Digitized by Google

rebbe se i consumi per ora variassero con una ragione maggiore della velocità.

Il secondo termine $\frac{k}{v}$, essendo il numeratore costante, varia in ragione inversa di v e quindi sarà tanto più piccolo quanto maggiore è la velocità, e perciò, se $\frac{h}{v}$ fosse costante, il minimo valore di p corrisponderebbe alla massima velocità che la nave può conservare senza pericolo di avarie; se $\frac{h}{v}$ diminuisse, col crescere della velocità, il minimo valore di p corrisponderebbe ancora alla massima andatura di navigazione; se poi $\frac{h}{v}$ crescesse col crescere di v mentre il secondo termine diminuisce, si dovrebbe trovare il valore di v che rende minima l'intera espressione.

L'esperienza dimostra che il termine $\frac{h}{v}$ non si mantiene costante, nè le sue variazioni seguono in modo uniforme la legge di proporzionalità diretta od inversa, ma che ogni nave ha una curva dei consumi per miglio percorso variamente inflessa, dalla quale si rileva che i consumi per miglio percorso decrescono, poi si mantengono sensibilmente costanti, poi aumentano più o meno rapidamente col crescere delle velocità. Ne segue che vi dovrà essere un determinato valore di v compreso fra il minimo ed il massimo, che renderà minimo il primo termine.

Questo valore di v che rende minimo il termine $\frac{h}{v}$ lo chiameremo *velocità economica assoluta* (VEA) poichè esso dipende interamente dalle proprietà della nave e dai caratteri della sua macchina e dei suoi generatori che non possono essere alterati dal suo impiego e dalla variabilità delle spese che gravitano sul suo bilancio.

Digitized by Google

Il valore di v, che rende minima l'intera espressione

$$p = \frac{h}{v} + \frac{k}{v},$$

lo chiameremo *velocità economica relativa* (VER) poichè essa dipende dalla variazione di tutte le cause che influiscono sulla navigazione economica, escluse quelle accidentali che alterano le resistenze al movimento della nave.

La ricerca di queste due velocità economiche interessa grandemente la navigazione delle navi da guerra e mercantili.

Le navi da guerra, non essendo vincolate da esigenze economiche esterne, dovranno, sempre che ragioni d'ordine militare o politico non s'impongano, regolare la loro navigazione in base alla velocità economica assoluta. Le navi mercantili, per le quali la concorrenza economica è questione di esistenza, dovranno attenersi strettamente alle andature di macchina corrispondenti ai limiti che comprendono le oscillazioni della velocità economica relativa.

Le velocità inferiori a quelle economiche, anche quando i consumi per ora risultino sensibilmente inferiori, riescono sempre dannose.

Lo studio del problema economico potrebbe praticamente essere limitato al tracciamento delle curve dei consumi, alla determinazione de' valori delle velocità economiche assolute e relative, ed alle variazioni da apportarsi ad esse nelle circostanze di resistenza od impulsi occasionali.

L'importanza militare della (VEA), la convenienza di conoscere teoricamente le cause dalle quali dipende la variabilità della curva dei consumi, il controllo intelligente che ogni comandante di una nave da guerra deve esercitare sul servizio di macchina consigliano di studiare con sufficiente analisi le cause dalle quali deriva la variabile utilizzazione della energia termica prodotta dalla combustione col variare della velocità della nave, e di non limitare questo studio alla sola determinazione sperimentale delle curve economiche.

La meccanica applicata dimostra come in ogni trasfor-

Digitized by Google

mazione e trasmissione di energia si abbia sempre una perdita di forza e di lavoro utile più o meno grande a seconda dei caratteri fisici della forza e delle meccaniche trasformazioni del moto.

Si dovrà perciò avere una perdita di forza e di lavoro utile nella trasformazione dell'energia termica in forza espansiva del vapore, in spinta propulsiva ed in impulso equivalente alle resistenze che la nave sopporta quando è rimorchiata con tensione uniforme dei rimorchi e non sospinta dal propulsore.

Si avrà perciò:

$$\text{Lav. utile} = \alpha \text{ lav. propulsore}$$
$$\text{Lav. prop.} = \beta \text{ lav. motore}$$
$$\text{Lav. mot.} = \gamma \text{ lav. termico}$$

chiamando α, β, γ i coefficienti di rendimento delle singole trasmissioni e trasformazioni dell'energia. Il lavoro della resistenza opposta dal liquido al cammino della nave essendo eguale al lavoro utilizzato si avrà:

$$\text{Lav. utile} = \alpha . \beta . \gamma . \text{ Lav. term.} \quad (3)$$
$$\frac{\text{Lav. utile}}{\text{Lav. term.}} = \alpha . \beta . \gamma .$$

Se il prodotto dei coefficienti di rendimento si mantenesse costante a qualunque velocità della nave, ne seguirebbe che il lavoro utilizzato a vantaggio del cammino sarebbe sempre una frazione costante del lavoro termico e quindi le ordinate della curva che rappresenterebbe gli sviluppi dei lavori termici risulterebbero multiple di quelle dei lavori delle resistenze che si oppongono al movimento della nave. Ne segue che, se il prodotto dei coefficienti economici è costante, la velocità economica assoluta dovrebbe essere la minima possibile, poichè si sa che i lavori della resistenza crescono con una ragione superiore ai quadrati delle velocità della nave e che raggiungono più o meno rapidamente la proporzionalità dei cubi e delle quarte potenze.

L'energia termica prodotta dalla combustione darebbe il massimo rendimento alla minima velocità, ossia ogni miglio

Digitized by Google

percorso ad una velocità maggiore della minima costerebbe tanto più quanto più elevata fosse la velocità della nave.

L'esperienza dimostra che questo fatto non è vero e che ogni nave ha una velocità maggiore della minima per la quale l'energia termica spesa per ogni miglio percorso è minore di quella corrispondente alla minima andatura.

La velocità economica assoluta essendo superiore alla minima, ne deriva che il prodotto dei coefficienti non può mantenersi costante, ma deve variare in modo da dare un massimo di rendimento.

L'esame dei singoli coefficienti economici dimostrerà le cause dalle quali dipende l'economia della forza motrice e metterà in grado di apprezzare la proporzionale influenza.

III. Coefficiente propulsivo.

Procedendo per ordine inizieremo l'esame dal coefficiente propulsivo

$$\alpha = \frac{\text{Lav. utile}}{\text{Lav. prop.}}$$

per conoscere la sua variabilità avvertendo che, in generale, questa distinzione non è fatta nei trattati di ingegneria navale, i quali determinano direttamente il coefficiente di rendimento per le massime velocità, senza analizzare le cause che influiscono sulla variabilità del rendimento alle diverse andature di macchina.

Questa determinazione, quando la si esiga con qualche esattezza, riesce assai difficile poichè i tentativi fatti in Francia dimostrano che i lavori propulsivi non possono essere misurati praticamente come il lavoro della forza motrice nel cilindro, ma dovrebbero essere calcolati colle formole date dal Rankine o dal Froude per la determinazione della spinta dell'elica alle diverse velocità; oppure ottenuti deducendo dai lavori sviluppati dalla forza motrice quelli perduti per le resistenze di attrito e d'urto della macchina alle diverse velocità.

Digitized by Google

È facile comprendere come questo compito sia superiore al nostro scopo, esclusivamente economico e non tecnico, poichè non è già l'efficienza ed il valore della spinta propulsiva che ci interessa conoscere, ma bensì il carattere della variabilità della efficacia di uno stesso propulsore alle diverse velocità della nave.

Lo studio del problema economico di una nave, del quale ci stiamo occupando, non richiede pertanto la conoscenza esatta dei valori delle spinte propulsive alle diverse velocità, ma la conoscenza delle cause cui sono dovute le perdite di lavoro, ed il rapporto pratico che esiste fra la velocità della nave e quella del suo propulsore.

Le cause che determinano la perdita di lavoro propulsivo dovute all'azione speciale del propulsore sono la scia generata dalla propulsione e l'attrito delle pale col liquido resistente.

L'aspirazione del propulsore diminuisce la contropressione statica sulla superficie poppiera della nave. La grandezza di questo aumento di resistenza è variamente stimato dai trattatisti, ma può ritenersi che sia 0,40 della resistenza propria della nave per eliche addossate alle forme piene della poppa di navi di antica costruzione; di 0,20 per eliche diametrali sistemate su navi moderne in ferro con poppe assottigliate e di 0,12 per eliche gemine ed eliche uniche situate su navi di forme finissime, ad una immersione che limiti il rinculo dell'elica $V - v = u$ ad un massimo di 0,2 della velocità della nave.

L'aderenza del liquido sulle pale ed il moto vorticoso che esso acquista per effetto della rotazione, quando l'elica è troppo superficiale, produce un aumento di resistenza giudicata variabile da 0,05 a 0,1 della resistenza propria della nave, a seconda del carattere dell'elica e della sua maggiore o minore immersione.

L'aumento della resistenza dovuto alla propulsione può dunque considerarsi compreso fra 0,2 e 0,3 della resistenza al movimento per navi di belle forme e fra 0,3 e 0,4 per navi più robuste quali sarebbero le corazzate moderne, gli incrociatori rapidi, ma non rapidissimi.

Digitized by Google

Per le velocità elevate il coefficiente di rendimento

$$\alpha = \frac{\text{Lav. utile}}{\text{Lav. prop.}}$$

è quindi compreso fra $\frac{1}{1,2}$ ed $\frac{1}{1,4}$ ossia fra 0,8 e 0,7 a seconda della maggiore finezza delle linee d'acqua, ed esso rimarrebbe costante se gli aumenti di resistenza dovuti alla scia ed all'attrito delle pale crescessero come le resistenze proprie della nave col variare della velocità.

L'esperienza dimostra che questo fatto si verifica per navi moderne con eliche bene istallate ed adatte alla velocità massima che deve conseguire la nave. Infatti la causa preponderante della resistenza è la velocità della scia generata dalla spinta del propulsore.

Qualunque sia la velocità della scia e l'istallazione del propulsore, se il regresso apparente $(V - v)$ varia proporzionalmente alle velocità, l'aumento di resistenza ad esso dovuto varierà presso a poco colla legge delle resistenze che si oppongono al movimento diretto della nave, e quindi non influirà sul valore delle velocità economiche. Se la nave, per ogni rivoluzione del suo propulsore, avanzerà di una quantità costante, a qualunque velocità, potremo concludere che l'azione del propulsore non influisce sensibilmente sull'esercizio economico della navigazione.

Le curve delle rivoluzioni riportate dal Lewal nel trattato *Manœuvre du navire,* parte I, e quelle determinate con sufficiente esattezza per le nostre navi dimostra che $\frac{\text{Num. rivol.}}{\text{velocità}}$ si mantiene presso a poco costante finchè non si raggiungono velocità per le quali le forme della nave determinano resistenze di urto prevalenti su quelle di attrito della carena.

Le esperienze più accurate eseguite dal Froude colle navi *Merkara* e *Greyhound* e con barche a vapore tracciando le curve dei coefficienti di regresso $\frac{V - v}{V}$ dimostrarono come

Digitized by Google

queste curve presentano inflessioni opposte alle loro estremità e che perciò si può stabilire:

1° Che il rendimento di un'elica è sensibilmente costante per le velocità centrali;

2° Che per le velocità minime e massime si ha un rendimento alquanto minore quando l'elica non corrisponde, per dimensioni e passo, alle velocità estreme della nave;

3° Che il rendimento va decrescendo quando la nave raggiunge velocità alle quali non corrisponde la finezza delle sue linee d'acqua.

Le velocità economiche assolute essendo sempre comprese nelle centrali, può ritenersi che siano indipendenti dal coefficiente propulsivo; ma le velocità relative potendo risultare molto elevate, è necessario che il rendimento dell'elica si mantenga costante. Le navi mercantili che esercitano una concorrenza eccezionale di velocità debbono perciò assicurarsi, colla determinazione della curva dei coefficienti di regresso $\frac{V-v}{V}$, che questi si mantengano costanti fino alla massima velocità, poichè la perdita continua di qualche decimo di miglio, oltre il danno economico, può menomare il credito e compromettere la riuscita della speculazione.

Il tracciamento delle curve delle rivoluzioni, del regresso e coefficienti di regresso non presenta difficoltà poichè è sufficiente conoscere il passo dell'elica ed il numero delle rivoluzioni corrispondenti ad alcune velocità rigorosamente misurate; ma le esperienze con eliche diverse, per la determinazione del loro valore relativo, possono riuscire incerte, lunghe e troppo costose, donde la necessità di studiare con esattezza il propulsore di una nave veloce e la sua istallazione, perchè soddisfi alla condizione del maggior rendimento possibile alle massime velocità.

Digitized by Google

IV. Coefficiente motore.

Il rapporto $\frac{\text{Lav. prop.}}{\text{Lav. mot.}} = \beta$ varia col variare delle velocità della nave.

Se β fosse costante ne deriverebbe che il lavoro perduto nella trasmissione meccanica sarebbe sempre proporzionale al lavoro propulsivo. Infatti essendo

$$\text{Lav.}_{\text{prop.}} = \text{Lav.}_{\text{mot.}} - \text{Lav.}_{\text{perduto}} \qquad (4)$$

si avrà

$$\text{Lav.}_{\text{perd.}} = \text{Lav.}_{\text{prop.}} \left(\frac{1}{\beta} - 1\right).$$

Se β è costante anche $\left(\frac{1}{\beta} - 1\right)$ è costante e quindi il lavoro perduto sarebbe proporzionale al lavoro propulsivo.

L'esperienza dimostra che questo fatto non avviene poichè le quantità di lavoro perduto sono costituite da due parti di cui l'una funzione della velocità, l'altra costante.

Il lavoro perduto è molto variabile col carattere della macchina ed è generalmente espresso in funzione del lavoro massimo che essa può sviluppare. Il Rankine stabilisce che il lavoro perduto è compreso fra $\frac{1}{4}$ ed $\frac{1}{5}$ del lavoro massimo sviluppato, mentre il Froude assegna invece $\frac{3}{10}$ di questo lavoro, onde

$$\text{Lav.}_{\text{prop.}} = \text{Lav.}_{\text{mot.}} \left(1 - \frac{3}{10}\right) = 0{,}7 \text{ Lav. motore,}$$

secondo il Froude e 0,8 secondo Rankine, alla massima velocità.

Questo lavoro perduto non è però proporzionale alla velocità della macchina e quindi potrà influire sulle velocità economiche.

Digitized by Google

Infatti il lavoro totale perduto si compone di una parte dovuto all'*attrito costante* ed una parte dovuto all'*attrito dinamico*. Il Froude stabilisce che

$$\text{Lav. att.}_{\text{costante}} = 0{,}143 \text{ Lav. prop.}$$

e che il lavoro dell'attrito dinamico alla maggior velocità è

$$\text{Lav. att.}_{\text{dinamico}} = 0{,}143 \text{ Lav.}_{\text{prop.}}$$

ossia che il lavoro dell'attrito dinamico è press'a poco eguale a quello dell'attrito iniziale o *di distacco* della macchina.

Il lavoro totale perduto nella trasmissione del movimento deve ancora essere accresciuto del lavoro speso per le pompe ad aria, di alimentazione, se debbono funzionare a spese del lavoro indicato, che è stimato eguale a 0,08 del lavoro propulsivo, onde il lavoro perduto alla massima velocità sarebbe

$$\begin{aligned}\text{Lav.}_{\text{perd.}} &= (0{,}143 + 0{,}143 + 0{,}08) \text{ Lav. prop.}\\ &= 0{,}366. \text{ Lav. prop. massimo}\end{aligned}$$

considerando che il lavoro speso per il funzionamento delle pompe sia proporzionato alle velocità della nave.

Dalla relazione (4) si avrà

$$\begin{aligned}\text{Lav.}_{\text{mot.}} &= \text{Lav.}_{\text{prop.}} (1 + 0{,}366)\\ &= 1{,}366 \text{ Lav. prop. sviluppato}\end{aligned}$$

alla massima velocità; e perciò $\beta = \frac{\text{Lav. prop.}}{\text{Lav. mot.}}$ è compreso fra 0,7 e 0,8 finchè l'attrito totale rimane inferiore al doppio dell'attrito iniziale.

Se chiamiamo C_0 il numero dei cavalli indicati che misura l'attrito costante al quale corrisponde la velocità v_0 che assume la nave quando la macchina funziona alla minima andatura, gli attriti totali successivi saranno uguali all'attrito costante C_0 accresciuto degli attriti dinamici $c_{,}$, $c_{,,}$, $c_{,,,}$... corrispondenti alle velocità $v_{,}$, $v_{,,}$... della macchina

$$C_0 + c_{,}, \quad C_0 + c_{,,}, \ldots C_0 + c_{n} \ldots 2\, C_0$$

Digitized by Google

ed avremo perciò la serie

$$\frac{C_0}{v_0}, \frac{C_0+c_{\prime}}{v_{\prime}}, \frac{C_0+c_{\prime\prime}}{v_{\prime\prime}} \ldots \frac{2C_0}{v_n} \ldots$$

dei lavori perduti per miglio percorso.

I valori dei termini di questa serie andranno certamente diminuendo poichè la velocità massima v_n è sempre assai maggiore del doppio della minima e quindi il lavoro perduto per miglio diminuisce col crescere della velocità della nave finchè non si raggiungono andature per le quali si verificano riscaldamenti dei giunti, urti ed imperfezioni meccaniche le quali impediscono il funzionamento regolare della macchina.

Se C_0 fosse molto grande rispetto alla forza indicata della macchina, la serie dei Lav.$_{\text{perd.}}$ per miglio percorso influirebbe sensibilmente sulla utilizzazione del lavoro motore e si avrebbe una velocità economica tanto più elevata quanto più C_0 è grande e sottili le forme della nave, ossia quanto più grandi sono i lavori perduti per miglio rispetto agli incrementi successivi della resistenza al movimento della nave.

Alle velocità inferiori alla massima il rapporto $\frac{C_0}{\text{Lav. prop.}}$ che era 0,143 alla massima andatura diviene 0,2, poi 0,3 ed alle velocità inferiori C_0 può, secondo il White, essere 0,5 ed anche 0,6 del corrispondente lavoro motore, e perciò il rendimento della macchina diviene minore, potendosi stimare gli attriti dinamici ed i lavori complementari delle pompe proporzionali alle velocità.

Per navi a doppia elica laterale con macchine molto pesanti, con un considerevole attrito iniziale, con un circuito espansivo poco vantaggioso alle piccole velocità, installate su navi di forme finissime, per le quali l'angolo di compenso del timone, alle piccole velocità, non è molto grande, può sorgere il dubbio se convenga, come fu suggerito per l'*Iris*, navigare con una macchina sola, il cui momento fosse equilibrato dal timone. Se tale provvedimento economico può essere eccezionalmente adottato da navi il cui angolo di compenso risulti minore di 10 e 12 gradi

Digitized by Google

per una velocità corrispondente all'andatura con una macchina sola, come risultava per l'*Iris*, non sarebbe conveniente adottarlo come norma per le conseguenze che possono derivare da un governo imperfetto della nave.

La legge di variazione del coefficiente β non è facilmente determinabile nelle attuali condizioni progressive delle macchine, ma può ritenersi che questo coefficiente sarà tanto più favorevole all'aumento della VEA quanto più l'attrito costante sarà grande e si manterrà superiore a quello dinamico corrispondente all'andatura di macchina che permette il massimo rendimento del vapore.

IV. Coefficiente termico.

L'energia termica contenuta in una data quantità di carbone non è tutta trasformata in calorico latente o sensibile del vapore consumato nel cilindro per determinare il movimento del pistone.

La quantità di energia meccanica perduta nella trasformazione dell'energia termica in espansiva, e l'utilizzazione di questa dipendono da molte cause variabilissime coi sistemi di generatori e di macchine e col loro funzionamento nelle disparate condizioni di servizio. Queste cause, dalle quali dipende il rendimento della energia termica sviluppata nella combustione, si possono distinguere in due classi:

1° Cause che influiscono sulla trasformazione delle calorie del combustibile in energia espansiva del vapore;

2° Cause che influiscono sul rendimento del vapore e che derivano dal carattere del ciclo termico che esso percorre nella espansione, condensazione ed alimentazione, variabile col tipo e col funzionamento della macchina.

Il coefficiente di rendimento

$$\gamma = \frac{\text{Lav. motore}}{\text{Lav. termico}}$$

Digitized by Google

risulta quindi il prodotto dei coefficienti che rappresentano le utilizzazioni della energia nelle trasformazioni e trasmissioni successive.

Possiamo pertanto prevedere che il valore di γ sarà assai piccolo, e le sue variazioni assai grandi, col variare dei generatori ed apparecchi meccanici, e che perciò da esso dipenderà, più che dai coefficienti esaminati, il rendimento economico del combustibile impiegato.

Il carattere del problema economico di cui ci occupiamo non comporta l'esame di tutte le cause dalle quali dipende il rendimento della energia termica, nè la determinazione teorica dei valori dei singoli coefficienti d'utilizzazione, poichè sarebbe compito questo troppo lungo e troppo complesso.

Limiteremo pertanto questo studio all'esame sommario dell'influenza che esercitano sul rendimento le principali cause, per compendiarle in una forma sintetica che ne esprima la variabilità col variare della velocità della nave.

Le cause che influiscono sulla utilizzazione della energia termica del combustibile che può imbarcare una nave sono:

1° La qualità del carbone il quale, a parità di peso, può rappresentare un equivalente di energia termica assai diversa, essendo 7500 calorie circa per le migliori qualità di Nikson e potendo essere anche inferiore alle 6000 calorie per qualità scadenti, tenute lungamente alle intemperie;

2° Il servizio dei forni, dal quale dipende l'impiego del combustibile, l'efficacia della combustione e la sua intensità uniforme;

3° La bontà del tiraggio naturale, quello forzato essendo per ora quasi sempre poco economico, il carattere delle griglie, le forme e dimensioni dei forni, delle camere a fumo, dei cenerai, ecc., dalle quali cause dipende la circolazione dell'aria, il grado di ossidazione del carbone e la proporzionalità dell'acido carbonico alla anidride carbonica;

4° Le quantità di calorico irradiato da tutto l'apparecchio del generatore e perciò sottratto all'acqua delle caldaie.

Digitized by Google

Le prime due cause non appartengono direttamente alla economia della combustione, poichè sono estranee alla funzione dei generatori; esse influiscono però in modo grandissimo sulla economia della navigazione poichè, a parità di carico, l'energia termica disponibile può risultare di un terzo minore ed essere più o meno efficacemente impiegata.

L'azione del comandante di una nave può esercitarsi mediante il controllo e l'istruzione del personale in modo assai efficace, ed i risultati economici che si possono conseguire dovrebbero consigliare una sorveglianza diretta del comando più attiva e competente che ordinariamente non sia. Gli stessi acquisti del combustibile, per una male intesa ragione amministrativa, sono fatti in modo che le commissioni si preoccupano più del prezzo che della qualità, e per poche lire di differenza si acquistano carichi interi che non rappresentano che i tre quarti od i due terzi di quello che si potrebbe imbarcare.

I prezzi d'acquisto non sono quasi mai proporzionali alla potenza calorifica, ed ove pure lo fossero la qualità migliore sarebbe sempre più economica per il migliore servizio dei forni, il minore sciupo nei molteplici trasporti del materiale e la maggiore autonomia accordata alla nave dall'equivalente termico del carico di combustibile, che può rappresentare sempre un equivalente economico nel servizio generale della nave.

La terza e quarta causa determinano il rendimento dei generatori, variabile colla efficacia del tiraggio naturale, col tipo delle caldaie e colla intensità della pressione alla quale possono essere impiegate in servizio.

Il coefficiente di rendimento vero dei diversi tipi di caldaie marine in uso è compreso fra 0,62 e 0,58 per caldaia a bassa pressione, fra 0,58 e 0,56 per caldaie cilindriche ad una pressione media superiore alle quattro atmosfere.

Per caldaie locomotive e tubolari, per le quali il tiraggio naturale non è sufficiente alla efficace ossidazione del carbonio, ed occorre un tiraggio forzato con pressione barometrica compresa fra 0,760 e 0,900, il rendimento è quasi sempre sensi-

Digitized by Google

bilmente inferiore e può scendere al disotto del 50 per cento del potere termico del combustibile impiegato.

Quando il servizio dei forni è trascurato, la combustione imperfetta ed irregolare, i raffreddamenti delle camere a fuoco troppo intensi, ecc., il rendimento scende al disotto del 0,50, con grande svantaggio economico della navigazione.

Le variazioni del rendimento di una caldaia col variare della pressione non sono molto importanti. Si può ritenere che le perdite di calorico dovute all'irradiamento, proporzionale al calorico sensibile, crescono assai meno rapidamente delle tensioni del vapore e che perciò la costante termica corrispondente alla minima tensione influirà, come la costante dell'attrito, sul rendimento tendendo ad elevarlo finchè la combustione si mantenga perfetta. Quando il governo dei forni alle elevate tensioni non consenta l'utilizzazione massima delle calorie del combustibile, allora le perdite prodotte dalla combustione incompleta e dal raffreddamento dei forni, crescendo colle tensioni, ridurranno il rendimento e perciò si avrà una condizione di equilibrio fra l'irradiamento e l'incombustibilità corrispondente ad un determinato regime delle caldaie, le quali potrebbero economicamente funzionare a tensioni meno elevate se le condizioni del circuito termico della espansione non imponesse di impiegarle a tensioni poco inferiori alla massima.

Le calorie del vapore prodotto dalle caldaie, qualunque sia il regime, non sono tutte utilizzate nel lavoro espansivo, ed abbiamo perciò la seconda causa di perdita di lavoro termico dipendente dal carattere del circuito percorso dal vapore nella espansione e successiva condensazione.

Il rendimento del circuito espansivo presenta valori variabilissimi nei diversi tipi di macchine, non solo alle andature elevate ma specialmente alle velocità ridotte, diventando per tale modo il fattore preponderante delle velocità economiche.

Il Sennet stabilisce infatti che questo rendimento possa variare fra $\frac{1}{5}$ ed $\frac{1}{20}$ col variare del tipo di macchina e del

Digitized by Google

numero delle espansioni concesse al vapore, prendendo per rendimento massimo di $\frac{1}{5}$ quello delle più perfette macchine mercantili a triplice camera di espansione.

Il rendimento è dovuto al numero delle espansioni del vapore nel circuito termico, alla bontà della condensazione, ai sistemi impiegati per soprariscaldare il vapore, per impedire le irradiazioni dei cilindri, per migliorarne la lubrificazione, per eliminare ogni perdita di carica dovuta alle contropressioni nei cilindri, nei tubi, nelle camere di distribuzione, ecc., ed infine alla perfetta corrispondenza della espansione variabile nei varî cilindri di una macchina composta, se provveduta di appositi meccanismi.

Si comprende come questa complessività di cause debba dare luogo a variabilità di rendimento assai grande, e come uno stesso circuito termico determinato per una forza motrice massima dia una variabile utilizzazione alle andature ridotte.

Per intendere questo rendimento variabile coi caratteri del circuito termico è necessario esaminare il funzionamento di un tipo speciale di macchine, non essendo possibile, nè utile pel nostro intento, studiare il rendimento dei varî sistemi di macchine ancora in uso nella marina da guerra.

Il tipo composto, essendo quello esclusivamente impiegato nella marina mercantile, e quello che si sta generalizzando sulle navi dello Stato, presenta maggiore opportunità di applicazione e convenienza di studiarne il rendimento speciale.

L'esame del ciclo termico non presenta differenza, per le conclusioni che dobbiamo dedurne, sia che il tipo della macchina abbia duplice o triplice camera d'espansione in appositi cilindri.

Per semplicità esamineremo il tipo a doppio sistema di espansione deducendo le conseguenze applicabili ad un sistema multiplo invariabilmente coordinato e non svincolabile.

Il rendimento, si è detto, dipende dal numero delle espansioni del vapore, ossia dal rapporto del volume iniziale cor-

Digitized by Google

rispondente alla tensione costante al volume del cilindro più grande.

Prendendo in esame i diagrammi corrispondenti ad una macchina composita coi migliori sistemi di soprariscaldamento, di isolamento, di lubrificazione, si ha che a tutta forza la superficie dei diagrammi utilizzata, dedotta quella dovuta alle contropressioni, spazi nocivi, perdite di carica, ecc., sta alla superficie iperbolica che raffigura il lavoro teorico del vapore come $^1/_2$, ossia 0,50 circa quando i volumi d'espansione sono 6 o 7 volte quello d'introduzione ed è $^3/_5$, ossia 0,60 circa quando si hanno più di dieci espansioni, a parità di tensione iniziale.

Le macchine delle navi da guerra, sistema composito, difficilmente raggiungono dieci espansioni e perciò il rendimento del loro circuito termico a tutta forza è poco superiore al 0,50 mentre le navi mercantili che superano quasi sempre le dieci espansioni hanno un rendimento di 0,60 circa della forza espansiva del vapore.

Questo rendimento del vapore può crescere alquanto riducendo l'introduzione, ossia tagliando il vapore ad una frazione di corsa minore di quella corrispondente alle andature più elevate della nave.

Per tale modo viene ad essere ridotto il volume iniziale, e perciò ad aumentarsi il numero delle espansioni, con maggiore utilizzazione della forza espansiva. Questo aumento ha però un limite imposto dalla necessità di non strozzare troppo il vapore, produrre eccessivi salti di temperatura e diminuire talmente la tensione nel cilindro a bassa pressione, che questo non abbia più la forza di vincere le resistenze delle trasmissioni e gli attriti propri e venga perciò parzialmente trascinato dal lavoro compiuto nel cilindro ad alta pressione.

Per macchine composite della marina militare, che lavorano ad una pressione di 8 chilogrammi nelle caldaie ed una finale di chil. 0,25 circa per centimetro quadrato nel grande cilindro, la condizione del rendimento massimo si verifica per una introduzione di circa $^1/_4$ della corsa corrispondente al 35 % od al 40 % della forza totale della macchina.

Digitized by Google

Non sempre però, colle macchine attualmente in servizio, è conveniente ridurre l'introduzione ad $^1/_4$ della corsa e la pressione residua ad $^1/_4$ di atmosfera, poichè le perdite di carica dovute agli strozzamenti del vapore nelle valvole, gli eccessivi salti di temperatura nei cilindri, le dannose condensazioni che ne derivano rendono poco pratico questo regime del circuito espansivo e si ha invece qualche vantaggio dal ridurre leggermente la tensione iniziale aumentando quanto conviene il periodo della introduzione.

Ogni tipo di macchina ha pertanto un regime speciale d'introduzione, di espansione, di tensione iniziale e finale del vapore dal quale si ottiene il massimo rendimento del circuito espansivo.

Ogni sistema di circuito espansivo si avvicina più o meno rapidamente al limite del massimo rendimento a seconda dello scopo principale della nave, ossia dei limiti nei quali sono comprese le andature normali.

Le navi mercantili che mantengono abitualmente velocità elevate e costanti hanno un circuito termico che dà il massimo rendimento per velocità poco inferiori a quelle massime, mentre quelle da guerra che navigano eccezionalmente e per breve tempo a tutta forza hanno circuiti termici che danno il massimo rendimento per velocità alquanto inferiori alla massima. In altri termini, il numero delle espansioni accordate al vapore, a parità di tensione iniziale, è maggiore nelle navi mercantili che in quelle da guerra, e perciò il rendimento delle macchine di quelle è superiore di oltre il 10 $^0/_0$ a quello di queste, alle velocità elevate.

Il rendimento del circuito espansivo cresce quindi col diminuire della forza motrice e della velocità fino ad un determinato limite che corrisponde, per le macchine di sistema composito delle navi militari, ad uno sviluppo di potenza poco inferiore alla metà della massima.

La velocità economica (VEA) assoluta per effetto di questa variabilità preponderante del circuito espansivo deve quindi diminuire fino a questo limite, ma rimane a vedere

Digitized by Google

se potrebbe ancora ridursi per ottenere un consumo minore per ogni miglio percorso.

Se le velocità inferiori a V_0, corrispondente al limite di rendimento massimo del circuito espansivo, possono riuscire economiche, tenendo conto degli altri coefficienti, per ottenerle si dovrà ridurre ancora la forza sviluppata, e poichè non si può più ridurre l'introduzione, si dovrà diminuire la pressione iniziale aumentando, se occorre, l'introduzione, riducendo perciò il numero delle espansioni nel circuito.

Riducendo la pressione iniziale si verifica necessariamente una diminuzione di rendimento del vapore e quindi un aumento di consumo per cavallo di forza indicata.

Il calcolo dei diagrammi dimostra che pel sistema di macchine considerato, i consumi di vapore per cavallo passano da 7 chilogrammi ad 8, 9, 10, corrispondenti alle pressioni ridotte da 8 chilogrammi a 6, 5, 4, ecc. per centimetro quadrato, e perciò il rendimento diminuisce rapidamente col diminuire la tensione del vapore al disotto di quella che corrisponde al massimo rendimento del circuito termico.

Da quanto si è detto risulta che le serie dei rendimenti della espansione convergono verso un minimo, corrispondente ad una determinata funzione teorica del circuito termico e ad una determinata velocità V_0 della nave. La $(V E A)$ non potrebbe mai risultare superiore ad essa, poichè, come si disse, questa velocità è abbastanza elevata anche per le navi da guerra, e l'influenza degli altri coefficienti è troppo piccola, ma potrebbe differire più o meno a seconda della rapidità di convergenza dei coefficienti di rendimento del circuito termico, della macchina e della nave.

Questa convergenza si può facilmente ottenere durante le navigazioni, prendendo i diagrammi corrispondenti alle diverse andature e determinando il peso ed il volume di vapore corrispondente ad un cavallo indicato per ora di navigazione.

La curva risultante da un sufficiente numero di punti determinati, prendendo per ascisse la velocità della nave e

Digitized by Google

per ordinate i rendimenti del circuito termico, permetterà di regolare economicamente l'impiego della forza motrice.

Avendo determinato i lavori della forza motrice, si potrà tracciare quella dei lavori indicati per ogni miglio percorso, la quale comprenderà l'influenza simultanea della nave, del propulsore, del motore e del circuito termico.

Per il passato questo studio fu raramente tentato dai comandanti delle navi, limitandosi tutto al più a determinare la curva di consumo di combustibile per ora e per miglio, senza specializzare il carattere del circuito termico, ma qualche tentativo fu fatto per cura degli ufficiali meccanici.

Dallo studio fatto risulta la necessità di generalizzare questo metodo d'investigazione economica estendendola al circuito termico che è il principale fattore della variabilità del rendimento della energia motrice, ed a tale fine si possono con vantaggio consultare i lavori del Sabathier, del Soliani, del De Bussy per procedere alla determinazione del valore relativo dei circuiti espansivi alle diverse andature.

Il valore del coefficiente di rendimento totale del circuito espansivo si ha dal rapporto fra il lavoro che potrebbe sviluppare il vapore impiegato e quello di un cavallo a vapore per ora di esercizio.

Ritenendo che il consumo di vapore per cavallo e per ora sia di 7 chilogrammi, nelle condizioni più economiche del circuito si avrebbe

$$\text{Rend.}\ \frac{75^{\text{kg.}} \times 3600^{\text{sec.}}}{7^{\text{kg.}} \times 425^{\text{kg.}} \times 655^{\text{cal.}}} = 0{,}128$$

per una pressione iniziale di sette atmosfere e mezzo nel piccolo cilindro.

Il massimo rendimento del circuito espansivo che abbiamo considerato non raggiunge pertanto 0,15 del lavoro termico dovuto alle calorie del vapore, ma le macchine a triplice camera d'espansione installate sulle navi mercantili possono utilizzare il 18 ed anche il 20 per cento della energia termica del vapore, con un consumo di chilog. 5,5 di vapore per ora e per cavallo.

Digitized by Google

Il rendimento reale massimo dell'espansione nelle macchine delle navi militari essendo $^6/_{10}$ di quello teorico, ne deriva che un circuito espansivo iperbolico perfetto non utilizzerebbe mai più di 0,25 della energia termica del vapore e che gli altri $^{75}/_{100}$ andrebbero perduti nella condensazione durante il circuito.

I perfezionamenti che si possono apportare al circuito della espansione possono elevare di qualche centesimo il rendimento, ma la grande perdita di energia rimane inesorabilmente vincolata al carattere della forza motrice.

Il rendimento totale massimo del ciclo termico costituito dalla combustione, vaporizzazione, espansione, condensazione, risulterebbe, da quanto fu esposto, dal prodotto dei due coefficienti delle caldaie e del circuito, cioè:

$$\gamma = 0{,}58 \times 0{,}150 = 0{,}087.$$

Il lavoro motore sviluppato da una macchina sistema composito di tipo militare, con caldaie cilindriche che danno un rendimento di 0,58 alla pressione massima di 8 atmosfere nella camera di vapore, e di chilog. 7,5 nei cilindri, con regime uniforme, non può raggiungere un decimo del lavoro termico teorico sviluppato dalla combustione, nelle migliori condizioni di rendimento del circuito termico.

Alle andature ridotte, per velocità inferiori a quella V_0 del regime più vantaggioso della espansione, questo rendimento diminuisce ancora, a meno che il sistema della macchina a tripla o quadrupla espansione non permetta lo svincolamento dei cilindri a bassa pressione, impiegando quelli ad alta ed a media pressione come se appartenessero ad un tipo composito a duplice camera d'espansione. In questo caso si può ridurre l'introduzione del vapore e la pressione iniziale senza troppo variare il numero delle espansioni, evitando gli svantaggi del trascinamento del cilindro a bassa pressione, delle condensazioni, degli strozzamenti, ecc., conservando per tal modo quasi inalterato il rendimento massimo del vapore fino alle velocità più basse, che la macchina consente.

Digitized by Google

Le alte velocità delle navi moderne, le potenti macchine, la ragione economica segnano questa via di progresso, ma nelle condizioni attuali e per molti anni ancora la navigazione economica delle navi da guerra dovrà essere regolata colle norme precedentemente dedotte dallo studio delle macchine a sistema composito non svincolabili.

Il rendimento delle alte tensioni e numerose espansioni dimostra quanto sia dannosa l'abitudine invalsa sulle navi militari di mantenere in servizio caldaie troppo logore, e di ridurre eccessivamente la tensione del vapore, aumentando anche il numero delle caldaie in azione, per ottenere una determinata andatura che si potrebbe conseguire più economicamente elevando, senza pericolo, la pressione iniziale.

Questo procedimento è giustificato colla speciosa ragione della conservazione delle caldaie e della maggiore facilità di mantenere la pressione, ma gli eccessi dei consumi si accumulano rapidamente in un quantitativo di combustibile il cui prezzo è multiplo di quello delle caldaie. L'opinione marinaresca, poco teorica, e le preoccupazioni del sindacato superiore, inducono facilmente nella tentazione di risparmiare le caldaie e le fatiche del servizio, eccedendo nei consumi poco controllabili, ma la ragione economica deve riuscire vittoriosa nella lotta contro il facile errore.

Riassumendo quanto fu svolto circa il rendimento del ciclo termico si può stabilire:

1° Il rendimento massimo di tutto il ciclo termico della combustione, vaporizzazione, espansione, condensazione coi migliori sistemi di macchine composite attualmente in servizio non raggiunge il 9 % del lavoro termico sviluppato nella combustione;

2° Il rendimento delle caldaie raggiunge difficilmente il 58 % e quello del vapore il 15 % nelle migliori condizioni del circuito di una macchina tipo militare;

3° il rendimento diminuisce col diminuire delle tensioni iniziali e del numero delle espansioni del vapore, a meno che il tipo della macchina permetta di ridurre la forza senza al-

Digitized by Google

terare troppo la tensione, svincolando a volontà i cilindri a bassa pressione;

4° Ogni sistema di macchina ha una velocità V_0, alquanto inferiore a quella più elevata, per la quale il rendimento del ciclo termico è massimo;

5° La velocità V_0 corrispondente a questo massimo rendimento risulta, anche per le navi da guerra, sempre superiore a quella V_e (velocità economica) cui corrisponde il minimo consumo per miglio;

6° Il rendimento del vapore, qualunque sia la pressione massima, è assai più variabile del rendimento delle caldaie;

7° A parità di condizioni del circuito termico le grandi macchine risultano più economiche delle piccole.

V. Velocità economica assoluta.

L'esame dei coefficienti economici e loro variabilità spiega il fatto che la (VEA) è sempre maggiore della minima. Risultava infatti che il coefficiente propulsore (α) si manteneva pressochè costante alle velocità centrali e perciò non influiva sensibilmente sul valore della velocità economica; che il coefficiente motore (β) poteva oscillare fra 0,8 e 0,5 riducendo la velocità; che il coefficiente termico (γ) da un massimo valore di 0,09 potrebbe scendere a 0,08 ed anche a 0,07 per le basse velocità, quando il massimo rendimento del circuito corrispondesse a velocità alquanto elevate. Col governo cattivo dei forni e col tiraggio poco attivo questo rendimento potrebbe anche assumere valori più svantaggiosi. Sostituendo questi valori limiti nella formola (3) si avrebbe che il lavoro utile nelle ordinarie condizioni del servizio di macchina, riducendo la velocità al disotto di quella V_0, corrispondente al rendimento massimo del circuito espansivo, potrebbe oscillare tra

$$0{,}09 \times 0{,}8 \times 0{,}75 \text{ Lav. termico}$$

e

$$0{,}07 \times 0{,}5 \times 0{,}75 \text{ Lav. termico}$$

Digitized by Google

ossia fra 0,054 e 0,026 determinando una variazione corrispondente alla metà circa del lavoro sviluppato.

Dalla formula

$$\text{Lav.}_{\text{term.}} = \frac{1}{\alpha \beta \gamma} \text{Lav.}_{\text{resistente}}$$

risulta che i lavori termici che dovranno svilupparsi sono funzione di due fattori, dei quali il primo $\frac{1}{\alpha \beta \gamma}$ può diminuire, mentre il secondo cresce sempre colla velocità. Dal modo come variano questi fattori può risultare che la serie dei lavori termici sviluppati vada leggermente crescendo alle velocità inferiori per accentuare l'aumento alle velocità alquanto più elevate. In tale caso i lavori consumati per ogni miglio percorso decrescono dapprima col crescere delle velocità, poi si mantengono sensibilmente costanti per quelle centrali, per aumentare più o o meno rapidamente a quelle elevate.

Per conoscere il valore di VEA, cui corrisponde il minimo consumo per miglio percorso, occorre tracciare la curva dei lavori termici calcolati o determinati praticamente. Il calcolo dei lavori termici richiede la conoscenza dei valori dei coefficienti e dei lavori resistenti alle varie velocità.

Questa determinazione teorica risulta impossibile per la difficoltà di conoscere i valori variabili dei coefficienti, e per la insufficienza dei metodi di determinazione dei valori della resistenza al movimento della nave.

La legge teorica della resistenza proporzionale ai quadrati delle velocità

$$R = \varphi S V^2$$

colla quale si determinavano le resistenze al movimento per le navi del periodo velico, si è rivelata insufficiente per i bisogni creati dalla propulsione a vapore; e la formola

$$R = \varphi_{,} D^3 V^2$$

Digitized by Google

sostituita dall'ammiragliato inglese alla precedente, introducendo il criterio più vero del dislocamento, in luogo di quello della sezione maestra immersa della nave, non ha potuto reggere di fronte alle crescenti esigenze di esattezza ed alle più recenti investigazioni dei fenomeni complessi dovuti al moto delle navi in un mezzo omogeneo e non perturbato.

I nuovi concetti derivati dalle laboriose e sapienti esperienze del Froude, del Rankine, del Tideman, fondate sulla *teoria dei modelli*, che consente un rapido progresso teorico, in base ai risultati della esperienza, hanno esclusa la possibilità di impiegare le formole sopra citate alla determinazione delle resistenze per navi di tipo moderno, affatto dissimili da quelle del periodo precedente; dal quale impiego potrebbe derivare l'errore di confondere, per navi di tipo diverso, la variabilità delle resistenze colla variabilità dei coefficienti economici o viceversa, quando questi non fossero, come spesso non sono, conosciuti con sufficiente esattezza.

Il principio moderno che la variazione delle resistenze è funzione delle dimensioni, forme, velocità della nave, esclude la possibilità di formulare analiticamente una legge, e rende indispensabile la determinazione di alcune curve fondamentali corrispondenti ai principali tipi di navi.

È questa una grande lacuna teorica che influisce su tutte le questioni matematiche relative al moto diretto od evolutivo delle navi, e sarebbe desiderabile che fosse colmata onde dare alla tecnologia navale un solido ed esatto fondamento scientifico.

Se è difficile la determinazione teorica della VEA, ne è però facile quella pratica per mezzo delle curve dei consumi di combustibile, o meglio dei prezzi che rappresentano la quantità di carbone e materie grasse consumate per ora e per miglio percorso, quando si abbia l'avvertenza di impiegare uguale qualità di carbone e mantenere uniformi le condizioni del servizio.

Prendendo per ascisse le velocità della nave e per ordinate i prezzi che rappresentano i lavori termici consumati

Digitized by Google

per ogni miglio percorso, si traccerà per punti la curva dei consumi dalla quale si dedurrà non solo il valore di VEA, ma i limiti entro i quali si può variare la velocità senza grave danno economico.

L'esame della curva dei consumi dimostra che il prezzo di ogni miglio percorso si mantiene quasi costante per velocità poco superiori a quella economica, poi cresce progressivamente fino a raggiungere ed oltrepassare il rapporto delle corrispondenti velocità. Questa inflessione della curva è tanto più dolce e per conseguenza i limiti delle velocità economiche più estesi, quanto più potente è la macchina, più grande la pressione iniziale, più estesa l'espansione, più forte il dislocamento, più sottili le forme, più elevata la velocità che può conseguire la nave.

Dall'esame compiuto risulta che, per le navi da guerra, l'utilizzazione del lavoro termico nelle migliori condizioni di rendimento raggiunge assai raramente il 6 $^0/_0$ e può scendere al 5, al 4 e forse anche al 3 $^0/_0$ coll'imperfetta corrispondenza della nave, del propulsore, della macchina, delle caldaie, del circuito termico alle condizioni del rendimento economico, e specialmente col cattivo governo che può rappresentare una importante aliquota del lavoro generato dalla combustione più o meno completa ed intensa.

Solo col perseverante controllo e colla istruzione del personale si potranno attenuare queste perdite ingenti di energia che rappresentano un equivalente enorme di combustibile e di denaro.

Alle velocità ridotte questo rendimento corrispondente alla velocità V_0 diminuisce ancora, ed alla velocità economica V_e riesce variabilissimo col carattere del circuito termico, col tipo della macchina, col rendimento delle forme della nave, ecc., donde la necessità di determinare praticamente le curve economiche.

I perfezionamenti futuri del meccanismo, del circuito termico, delle linee d'acqua, ecc., miglioreranno le condizioni economiche; ma anche oggidì una maggiore utilizzazione può

Digitized by Google

ottenersi studiando, più di quanto non si faccia, le funzioni economiche della nave e della macchina, le migliori condizioni del circuito termico, le variazioni da apportarsi alla VEA per ottenere quella relativa e le alterazioni di queste velocità, dovute a resistenze od impulsi occasionali che modificano le resistenze normali al movimento della nave.

Lo studio del problema economico, che completeremo nel prossimo fascicolo, è un dovere altamente morale per gli ufficiali dello Stato ed è condizione di esistenza della marina mercantile.

Ing. D. Bonamico
Capitano di corvetta.

Digitized by Google

I REGISTRI DI CLASSIFICAZIONE NAVALE

(Continuazione e fine, V. fascicolo precedente.)

V.

I registri, oltre render meno frequenti i sinistri di mare, offrono un altro grande vantaggio alla navigazione, costituendo essi la base principale su cui si fondano le assicurazioni marittime.

Nei contratti di questa specie di assicurazione, infatti, viene sempre ammessa la garanzia implicita che il bastimento è atto alla navigazione, intendendo con ciò che esso è ben costruito, che ha gli attrezzi occorrenti, e che è comandato da un capitano capace. Tantochè l'articolo 615 del nostro codice di commercio, imitando le legislazioni dei principali popoli civili, stabilisce che « l'assicuratore non è responsabile delle perdite e dei danni derivanti da solo vizio inerente alla cosa assicurata. » Ma come si fà ad accorgersi se un sinistro marittimo proviene da vizio inerente alla nave o da accidente di mare? Come si fa a sapere se una nave fa acqua o se ha avuto l'albero dell'elice rotto a causa del cattivo stato dello scafo e dell'armamento, oppure per conseguenza d'un uragano? E nonostante questa distinzione è importantissima a farsi, perchè il danno è pagato dall'assicuratore nel secondo caso, ma non nel primo. Ora i registri, facendo sorvegliare la costruzione delle navi, facendole visitare di tanto in tanto, offrono il mezzo più pronto e sicuro per far conoscere lo stato di una nave e per dimostrare, per conseguenza, quando il danno debba attribuirsi a vizio di essa, e quando ad altre cause. E

Digitized by Google

così molte questioni sono evitate e le assicurazioni marittime sono rese più facili, con gran vantaggio del commercio e della navigazione.

Ma poi anche astraendo dalle possibili contestazioni, il solo fatto che i registri eliminano alcune delle cause che danno origine ai sinistri marittimi, dimostra l'importanza che questa istituzione ha per le assicurazioni contro i rischi del mare, contribuendo a far diminuire gli elementi aleatorî, che in sì grande quantità si presentano in questo genere di contratti. E su questo non abbiamo bisogno qui d'insistere, avendo già parlato nel paragrafo precedente dei benefici effetti dei registri nell'evitare i disastri marittimi provenienti dal cattivo stato della nave, dal soverchio carico e dall'imperizia del capitano.

Nè questo è tutto. È un principio fondamentale, in cui si basa ogni ramo di assicurazione, che il premio debba essere più che sia possibile proporzionato al rischio. Per questa ragione, nelle assicurazioni contro gl'incendi, le officine pagano un premio maggiore delle case di abitazione; dove si adopra il fuoco o dove si accende il gas il premio è più elevato, e questo raggiunge il massimo per quelle industrie che fabbricano materie esplodenti; per questa ragione, nelle assicurazioni sulla vita umana, il premio varia in ragione dell'età dell'assicurato e secondo il suo stato di salute. Acciocchè dunque sia raggiunta questa proporzione fra il premio e il rischio, è necessario avere in ogni ramo di assicurazione una classificazione più che sia possibile esatta dei rischi a cui può andar soggetta la cosa assicurata. Ma abbiamo già visto da quante cause diverse dipenda la buona riuscita della navigazione, abbiamo visto quante difficoltà si presentino per determinare alcune di esse con esattezza; da qui l'importanza e la necessità dei registri, i quali, indicando il grado di fiducia che merita ogni nave, forniscono alle assicurazioni marittime la classificazione dei rischi cui essa va incontro. Chiunque, anche per solo intuito, si può accorgere che in una fabbrica di polvere da sparo il rischio d'incendio è molto elevato o che in un vecchio le probabilità di morte sono molto maggiori

Digitized by Google

che in un giovane; ma non si presenta così facile la cosa quando si tratta di giudicare del grado di navigabilità di un bastimento. Qui lo spessore di alcune tavole o di alcune lastre di ferro, la forza più o meno grande delle incavicchiature, l'armamento più o meno completo, sono tutti elementi che grandemente influiscono sulle probabilità maggiori o minori di un sinistro marittimo, e nello stesso tempo sono tutti elementi che non possono esser giudicati prontamente e direttamente dall'assicuratore. Ma egli, senza fare delle ricerche tecniche di cui non sarebbe capace, trova nei registri già formulato il giudizio comparativo sulla capacità e sulla resistenza delle varie navi; egli trova nei registri già preparate le indicazioni necessarie per stipulare l'assicurazione, la quale dunque solo per mezzo di essi diventa possibile e perde in gran parte il suo carattere aleatorio.

Certo non tutti i rischi di mare sono ugualmente prevedibili, perchè molti dipendono da cause del tutto indipendenti da ogni volere umano; ma è già un gran vantaggio per gli assicuratori, quando essi sono certi che la nave assicurata ha le maggiori probabilità possibili di evitare molte fra le cause di sinistri. Quando questi sono l'effetto di cause naturali e fortuite l'assicuratore non può certo ricorrere ai registri di classificazione per prevederli, ma dovrà consultare piuttosto le statistiche che gli diranno come certi sinistri sieno più o meno frequenti secondo i mari e secondo le stagioni. Ora quell'ufficio che compiono le statistiche nei sinistri casuali, vien compiuto e con molta più precisione nei sinistri dipendenti da cause umane, dai registri, i quali, apprezzando le qualità di una nave, possono con grande esattezza prevedere i rischi cui andrà soggetta a causa della sua costruzione, del suo armamento o del suo carico.

E da qui scaturisce un altro vantaggio. Siccome ogni nave deve pagare un premio di assicurazione che è proporzionale al grado di fiducia attribuitale dal registro, così il premio elevato rappresenta come una multa imposta ai cattivi costruttori o ai padroni che hanno poca cura della loro nave

Digitized by Google

mentre il premio basso è una ricompensa che vien data a quelli il cui bastimento è nel migliore stato possibile. Ogni armatore dunque, per risparmiare nel premio, cercherà di mantenere la sua nave nelle migliori condizioni possibili, cosicchè l'assicurazione basata sui registri diventa un modo indiretto per rendere più sicura la navigazione e per evitare la perdita di uomini e di ricchezze.

Non la pensa così però il Plimsoll nel suo vivace appello intitolato *Our Seamen*, nel quale asserisce che le assicurazioni hanno resi più frequenti i disastri marittimi. « Prima - egli dice - un bastimento era accuratamente visitato dopo ogni viaggio lungo. Se si trovava che aveva bisogno di riparazioni erano accuratamente eseguite; se le sue manovre e la sua attrezzatura erano consunte venivano sostituite da una attrezzatura nuova e solida; nulla era trascurato in vista della sua sicurezza; si attendeva il suo ritorno in porto con la sollecitudine e l'ansietà più viva. A poco a poco, quando l'uso dell'assicurazione divenne generale, si abbandonò questa sollecitudine. Gli affari erano troppo buoni e troppo attivi per permettere la visita ordinaria, la quale veniva rimandata al prossimo viaggio. Allora forse la si faceva; forse anche le stesse considerazioni militavano ancora per un nuovo aggiornamento. Queste tentazioni di aggiornamento ricevevano un potente (quantunque forse inconscio) appoggio dal pensiero che la nave era assicurata, e che la proprietà dell'armatore non correva alcun rischio checchè avvenisse. In ogni caso si ammetterà che l'armatore non è stato più spinto dalla viva preoccupazione della sicurezza della sua proprietà, che agiva prima sulla sua mente, e che era così efficace senza che ci fosse bisogno di far delle leggi per obbligarlo a vegliare sulla sicurezza della sua nave e a eseguire tutte le riparazioni necessarie con la prontezza, la regolarità e l'efficacia desiderabili ». (1)

Queste osservazioni, quantunque esposte da persona molto

(1) *Revue maritime et coloniale*, sett. 1873, pag. 993-94.

Digitized by Google

competente e per uno scopo certo lodevole, non ci sembrano servano a provare che le assicurazioni marittime abbiano contribuito a render meno sicura la navigazione. Se l'armatore non subisce più una perdita per il naufragio o l'avaria della sua nave, questa perdita è però ora sopportata dall'assicuratore, il quale è così il più interessato alla buona riuscita della navigazione. La responsabilità del danno ha dunque cambiato di persona, ma non è per questo sparita, ed anzi questo cambiamento è stato a tutto vantaggio della sicurezza nei viaggi di mare. Perchè l'armatore era spinto a far tutto quanto poteva per evitare un sinistro dall'amore della sua proprietà; ma non sempre egli era in grado di conoscere i mezzi più adatti per raggiungere un tale scopo e spesso anche era inclinato a risparmiare nelle spese di riparazione, a cui andava incontro volontariamente, fidandosi sulla sua buona fortuna. Anche l'assicuratore sopporta il danno cagionatogli da un disastro marittimo; ma le cautele per evitarlo non sono studiate da lui, ma dai periti tecnici del registro, i quali meglio di lui sono in grado di sapere quali sieno le norme da seguirsi nella costruzione, e in quale stato debba esser sempre mantenuto il bastimento perchè sia atto alla navigazione. Anche l'assicuratore, come il proprietario, esige che nelle navi sieno eseguite tutte le riparazioni occorrenti; ma siccome queste sono prescritte da coloro che non ne sopportano le spese, c'è una maggior garanzia che le riparazioni sieno fatte, non tenendo principal conto di un risparmio nel costo, ma avendo in vista piuttosto le maggiori possibili cautele, acciocchè la nave sia meno esposta ai sinistri del mare. I quali, in tal modo, sono in gran parte evitati per quelle stesse ragioni che, secondo il Plimsoll, dovrebbero renderli più frequenti.

Da quanto abbiamo detto ci sembra che sia chiaramente dimostrato come i registri sieno grandemente utili, perchè rendono più sicura la navigazione, e perchè facilitano e stabiliscono su basi più certe le assicurazioni marittime. Ma giunti a questo punto, molti ci obbietteranno che noi abbiamo finora vantata l'utilità dei registri, tenendo conto soltanto della parte

Digitized by Google

tecnica navale, senza prendere affatto in considerazione la parte economica nella navigazione, che ha sempre un'importanza preponderante quando si tratta d'imprese in cui lo scopo principale è il lucro. Molti ci obbietteranno che i registri prescrivendo delle norme così complicate e così costose per rendere più sicuri i viaggi di mare, devono fare aumentare le spese di costruzione e di manutenzione dei bastimenti, rendendo meno od anche niente lucrativo l'impiego dei capitali in questo genere d'imprese. E ciò nel caso che tutte le nazioni marittime adottassero le stesse cautele, perchè se alcune nazioni soltanto le accettassero, queste si troverebbero in una condizione inferiore e sarebbero nell'impossibilità di sostenere la concorrenza internazionale delle altre marine mercantili. Non possiamo fare a meno dunque di rispondere a queste gravissime obbiezioni, giacchè se esse avessero un fondamento, basterebbero da sole a togliere ogni importanza e ogni utilità pratica ai registri di classificazione.

E prima di tutto non è vero che essi, con le loro prescrizioni, rendano poco o punto lucrativo l'impiego dei capitali nella navigazione. Se si considera, infatti, la navigazione di un paese nel suo complesso, si vedrà che la maggior parte dei sinistri a cui essa va soggetta è dipendente da cause che i registri con le loro norme hanno per iscopo di rimuovere. Ora le misure dirette a evitare questo genere di sinistri producono, oltre una diminuzione nella mortalità degli equipaggi e dei passeggieri che qui non vogliamo considerare, un risparmio enorme di capitali per il minor numero di navi che vengono inghiottite o danneggiate dal mare, e per tutte le merci ed i valori che sono sottratti a perdita sicura. E se le cautele rese obbligatorie dai registri portano un aumento nelle spese di costruzione e di manutenzione dei bastimenti, è facile accorgersi però che questo aumento di spesa non può mai arrivare alla cifra delle perdite derivanti dal cattivo stato della nave, perchè dal costruirla bene o male la differenza non è tanto considerevole. Quello che è vero per la navigazione in generale, è vero pure per ciascun armatore. Egli non consi-

Digitized by Google

dera la media delle perdite, ma la sua perdita individuale, ed è anzi per garantirsi da questa che paga un premio d'assicurazione. Ora siccome il premio è tanto più elevato per quanto il rischio è maggiore, il proprietario di una nave ben costruita potrà trovare con più facilità da assicurarla, ed otterrà un tal risparmio annuale nel premio, da compensarlo largamente per la maggiore spesa di costruzione.

E poi un bastimento è un capitale fisso che ha bisogno di un certo numero di anni perchè possa ricostituire la somma impiegatavi; quanto più dura questo capitale, tante più annualità possono ottenersi da esso, tanto più proficuo sarà il suo impiego per il possessore; ma la durata di una nave dipende per la massima parte dalla bontà della sua costruzione, per cui se l'armatore, per avere questa costruzione più perfetta, deve sopportare un aumento di spesa, ha però anche un aumento nel reddito. Si chiami c il capitale investito in una nave e p_1, p_2, p_3.... i prodotti annuali che se ne ottengono, perchè il capitale possa dirsi impiegato produttivamente è necessario che:

$$c < p_1 + p_2 + p_3 \ldots\ldots$$

Ora, perchè questo sia vero, occorre che il numero dei p sia maggiore possibile, o che c sia ridotto il più possibile; ma riducendo c, cioè costruendo la nave in modo meno solido, si corre il rischio, non solo di avere un numero minore di p, ma anche di perdere l'intero capitale subito dopo il primo o il secondo viaggio; mentre invece cercando di aumentare la quantità dei p, è necessario che anche c sia maggiore, ma si è quasi certi che c, ossia la nave, durerà tanto da procurare la completa reintegrazione del suo valore. Da queste considerazioni risulta anche che le navi meglio costruite potranno offrire dei noli più vantaggiosi; perchè chiamando n il numero di anni che dura il bastimento e r le riparazioni annuali che esso deve subire per mantenersi in buono stato, si dirà che il capitale è impiegato produttivamente quando

$$p > \frac{c}{n} + r,$$

Digitized by Google

ossia quando il prodotto di ogni anno è maggiore del capitale impiegato diviso per il numero di anni che dura e aumentato dalle spese di riparazioni annuali. Da cui risulta che il prodotto sarà tanto maggiore, per quanto maggiore sarà n, cioè a dire per quanto maggiore è la durata presunta della nave; o in altri termini, quanto maggiore sarà n, tanto minore potrà essere p, per cui tanto ridotti potranno essere i noli, senza che la formula sopra enunciata cessi di esser vera.

Se dunque per una nave l'esser ben costruita costituisce, anche dal punto di vista economico, più un vantaggio che un danno, l'osservanza dei regolamenti dei registri non mette le nazioni che li hanno adottati in una condizione inferiore, ma dà loro anzi il modo di vincere la concorrenza di quelle marine mercantili che non volessero seguire le stesse cautele. L'obbiezione della concorrenza internazionale mossa ai registri non ha dunque base, molto più poi che, per la loro utilità grandissima, non si trova nazione marittima di qualche importanza che non li abbia adottati. Per cui se il seguire le norme dei registri costituisse un danno per la navigazione, il che abbiamo dimostrato che non è, in tutti i modi questo danno non metterebbe alcuna nazione in condizioni inferiori, essendo esso comune a tutte.

VI.

Ma perchè i registri di classificazione navale portino quei vantaggi che abbiamo finora enumerati, molte condizioni devono esistere, molte riforme deve subire una tale istituzione.

Abbiamo detto che i registri rendono più sicura la navigazione senza bisogno dell'intervento governativo; ma perchè questo scopo sia raggiunto, sarebbe necessario che tutte le navi fossero iscritte in questi libri. « Invece - come dice il Lissignol - esiste anche in Inghilterra una quantità considerevole di navi che fanno a meno della classificazione del Lloyd; si fanno assicurare facilmente all'estero, cercano dei noleggi fuori di paese o caricano per conto dei propri armatori. Altre pervengono a

Digitized by Google

farsi assicurare in Inghilterra da piccole compagnie. Ho visto poco tempo fa una nave di questa categoria che il Lloyd aveva rifiutato di classificare, di cui gli assicuratori di Scozia avevano assunto il rischio e che aveva *perfino trasportato delle truppe per conto del governo.* » (1) Alcuni vorrebbero rimediare a questo inconveniente, rendendo obbligatorio per tutte le navi d'iscriversi in un registro; ma il rimedio, in questo caso, sarebbe peggiore del male. Perchè l'aumento grandissimo che si avrebbe nelle iscrizioni farebbe sorgere dei nuovi registri, i quali forse non sarebbero in grado di fornire le stesse garanzie di quelli ora esistenti e che in tutti i modi, per vincere la concorrenza, sarebbero larghi nelle classificazioni, rendendo inutile in tal modo questa garanzia. E d'altronde come si potrebbe affidare il monopolio di tutte le iscrizioni a pochi registri? A chi il governo dovrebbe dare il privilegio di questa classificazione, divenuta un brevetto di navigabilità? Sarebbe giusto di interdire la navigazione ai bastimenti non classificati? Questi ed altri dubbi, che sorgono spontanei, dimostrano che la classificazione obbligatoria non può essere, per ora almeno, adottata. Il rimedio al male accennato non può aversi con misure coercitive, ma deve attendersi solo dal progresso e dalla civiltà: quando il commercio sarà più sviluppato, quando i viaggi di mare diventeranno più frequenti e più estesi, quando per la ricchezza aumentata si esigeranno nella navigazione maggiori garanzie di sicurezza, quando infine le costruzioni saranno più perfezionate, allora le navi in buono stato assumeranno sole il trasporto delle merci e dei passeggieri, allora le iscrizioni nei registri diventeranno molto più comuni.

Abbiamo detto nel paragrafo precedente che per mezzo dei registri alla responsabilità economica dell'armatore si è sostituita quella dell'assicuratore, il quale riscuote volentieri un premio minore, per fare un affare più sicuro, per avere un rischio molto meno elevato. Ma anche questo scopo non può esser interamente raggiunto, specialmente in Inghilterra,

(1) Lissignol, op. cit.. pag. 89.

Digitized by Google

a causa del sistema che là si tiene nel trattare le assicurazioni. Il proprietario di una nave o di un carico che desidera assicurare la sua proprietà non si dirige ad una compagnia di assicurazioni, ma va da un agente col quale tratta a titolo provvisorio. Questo agente gli fa sapere con qual premio crede che gli assicuratori accetteranno il rischio, e se il premio è consentito dall'armatore o dal noleggiatore, l'agente scrive sommariamente le condizioni del contratto sopra un foglio che egli manda, per mezzo di un commesso, all'ufficio degli assicuratori del Lloyd. Qui il commesso va via via da ogni assicuratore, che ha un banco separato, e gli mostra il foglio, dove è indicata la somma da assicurarsi e il premio; alcuni assicuratori declinano l'offerta, altri appongono sul foglio le loro iniziali a guisa d'accettazione, specificando l'ammontare della somma per la quale s'impegnano. Quando gli impegni hanno raggiunto la somma intera proposta, l'agente stende la polizza che è sottoscritta da quelli che hanno accettato il rischio. (1) Ora gli assicuratori, non essendo responsabili ognuno che per una somma minima, preferiscono ottenere un guadagno maggiore col premio più elevato, piuttosto che guadagnar meno, facendo un affare più sicuro, per cui si occupano poco o punto del buono stato di conservazione della nave. Perchè dunque i registri portino un vantaggio reale alla navigazione, rendendola più sicura, sarebbe necessario riformare il sistema inglese di contrattare le assicurazioni, facendo in modo che il giusto principio della repartizione del rischio non fosse spinto all'eccesso.

Quanto al sistema di organizzazione degli enti amministratori di questi registri, alcuni vorrebbero che essi fossero assunti direttamente dallo stato, mentre altri sono favorevoli all'esercizio privato, come attualmente esiste in tutte le nazioni marittime. Noi siamo decisamente contrari all'intervento diretto dello stato in una istituzione di questo genere, perchè le visite fatte da ufficiali governativi non presentano, come

(1) *Revue maritime*, sett. 1873, pag. 995-96

Digitized by Google

già abbiamo visto, quelle garanzie che per esse sono necessarie. Lo stato, intervenendo, non potrebbe preoccuparsi che della maggior sicurezza possibile della navigazione e sarebbe facilmente spinto a richiedere delle misure vessatorie e dei mezzi preventivi molto gravosi per gli armatori. È dunque preferibile che i registri sieno amministrati da padroni di navi e da assicuratori, giacchè queste sono le persone maggiormente interessate alla buona riuscita della navigazione, limitandosi lo stato a farsi rappresentare in consiglio da un suo delegato per sorvegliare il retto funzionamento dell'istituzione. Certo, nei registri posseduti da società per azioni, i direttori possono talvolta essere spinti a largheggiare nella classificazione, e a diminuire così le cautele atte a prevenire i disastri marittimi, specialmente per far concorrenza a registri rivali; ma questo sistema porterebbe in fin dei conti il danno maggiore a quelli che lo seguissero, e in tutti i modi, per essere più sicuri che un tale inconveniente non si avveri, potrebbero i governi stabilire che i varî registri, seguendo l'esempio di quello italiano, fossero eretti in enti morali ed avessero in vista non il lucro, ma l'interesse generale.

Alcuni vorrebbero che esistesse in tutto il mondo mercantile un solo registro, dove potessero essere iscritte le navi di tutte le nazioni. Ma se la storia è la maestra della vita, noi crediamo di potere affermare che questo sistema non sarebbe applicabile, o se applicato, porterebbe dei gravi inconvenienti. Il registro unico dovrebbe esistere in uno stato piuttosto che in un altro; ora abbiamo visto che un registro universale, per quanto imparziale voglia essere, un po' per ispirito di nazionalità, un po' per quella stima che ciascuna nazione ha di sè stessa, accorda sempre una preferenza alla bandiera del proprio stato, dando a parità di condizioni una classificazione superiore alle proprie navi. Quella stessa ragione dunque, che ha fatto sorgere ai nostri tempi un registro particolare per ogni nazione marittima, esisterebbe ugualmente quando si stabilisse un registro unico internazionale,

Digitized by Google

e si può prevedere con certezza, che dopo breve tempo si ritornerebbe ai registri nazionali come funzionano oggi. Noi non neghiamo che, essendo ai nostri giorni la navigazione e le assicurazioni marittime ovunque libere, ed estese in tutto il mondo, sarebbe preferibile che esse fossero rette dalle stesse norme. Ma a raggiungere questo scopo non occorre l'esistenza di un unico registro; basterebbe che i delegati di questa istituzione di ogni paese si riunissero a congresso di tanto in tanto, per concretare le norme da seguirsi nella compilazione di tutti i registri, per discutere sulle modificazioni da farsi ai regolamenti tecnici in base ai progressi scientifici e alle ultime esperienze, per proporre quelle riforme che si credono necessarie per il miglioramento di questa istituzione. E così nello stesso modo che si hanno dei congressi postali, telegrafici, di statistica, ecc., per adattare queste istituzioni nazionali alle esigenze internazionali, ugualmente utili sarebbero i congressi dei rappresentanti dei varî registri, per dare a questi quell'unità d'indirizzo reso necessario dalla universalità dei traffici, della navigazione e delle assicurazioni marittime. Una tale proposta venne infatti presentata dal prof. Virgilio all'ultimo congresso di diritto commerciale, tenuto in Anversa, ma quantunque approvata non venne ancora messa in attuazione. (1)

Molto ancora rimane a fare per render più perfetti e più conformi al loro scopo i registri di classificazione navale; ma anche nel modo come essi ora sono, hanno una grande utilità e un'importanza straordinaria. Dando maggior sicurezza alla navigazione, essi sottraggono tante vittime all'oceano, rendono meno aleatorie le assicurazioni marittime, promuovono gli scambi fra le regioni più lontane, facendo in modo che il mare cessi di dividere i paesi e diventi anzi un vincolo di unione e di affratellamento fra i popoli. Sul mare gli elementi naturali hanno la prevalenza; sta all'uomo a far di tutto per

(1) *Actes du congrès international de droit commercial d'Anvers (1885) - Droit maritime et Lettres de change,* Bruxelles-Paris, 1886, pag. 292-95.

Digitized by Google

vincerli, dominarli e renderseli utili. « Muoviti, profondo e azzurro oceano - muoviti! (così canta Byron nel suo *Childe Harold*); diecimila navi passano sopra di te invano; l'uomo impronta con le sue rovine la terra - il suo controllo si arresta sulla riva; - sopra l'ondoso piano i disastri sono tutta tua opera, dell'uomo qui non rimane altro segno che lui stesso, quando per un momento, come una goccia d'acqua, cade nei tuoi vortici con sospiro gorgogliante, senza tomba, senza preci, senza bara e sconosciuto. » Ma è vero che il controllo dell'uomo sparisca totalmente sulla riva del mare? Noi non lo crediamo, e queste nostre pagine hanno avuto per iscopo di dimostrare quanto l'uomo possa fare per vincere l'infido elemento.

CAMMILLO SUPINO.

Digitized by Google

Digitized by Google

STUDIO INTORNO ALLA TATTICA DEL CANNONE

RISPETTO AL TIPO DELLE NAVI

per J. F. MEIGS U. S. N.

(Continuaz. e fine. V. fasc. prec.)

Non è da ammettersi come del tutto vero che un tipo *Monitor* offra piccolo bersaglio al fuoco. Il *Monitor* concentra la potenza dell'artiglieria in un piccolo spazio, ma questo spazio non è molto più piccolo di quello che gli stessi due cannoni occuperebbero in ogni altra condizione. Però è vero che la sua torre, per la propria forma curva, offre al colpo buona presa solo per una parte, che è molto più piccola, circa una metà, di quella che sarebbe se la difesa consistesse in una corazza piana, e questa è la sola riduzione di bersaglio che il tipo *Monitor* assicuri; perchè le altri parti della nave contenenti tutto il resto necessario ad una potenzialità di combattimentó conservano eguali dimensioni, ed è un errore il considerare vantaggio militare la poca altezza del *Monitor*. Quest'argomento è di speciale interesse proprio oggi, in cui tante navi che sono più o meno dei tipi di *Monitor* hanno le estremità elevate per aumentare le condizioni di galleggiamento e di stabilità e per dare igienici alloggi agli equipaggi, come, ad esempio, è la *Vittoria*, e sono le corazzate italiane. Anzi è quasi generale nelle navi da guerra europee il carattere del tipo *Monitor*.

La *Vittoria* e le grandi corazzate italiane, come pure il *Nilo* e il *Trafalgar*, inglesi, e le francesi *Marceau*, *Hoche* ed altre, che rappresentano il maggior progresso della forza guerresca, sono poco più che *Monitor*, con torri sollevate maggiormente dall'acqua e con soprastrutture alle estremità per dar posto all'equipaggio. e per sistemare i cannoni più piccoli. Ed è questo tipo che prima si mostrò nel *Monitor*, che pare divenuto il tipo della nave da battaglia di tutte le nazioni.

Digitized by Google

È lavoro di poco tempo il leggere la storia del progresso delle corazzate; ma nel leggerla è notevole la linea di distacco tra le navi corazzate e non corazzate. Noi abbiamo oggi, oltre le navi da battaglia corazzate, gl' incrociatori corazzati, le cannoniere e le torpediniere corazzate, una flotta di navi non corazzate. Quantunque poche sieno le navi esistenti di questa ultima specie, pure s'usa di lasciar parecchie navi non corazzate; conosciamo bene il significato delle moderne parole ed intendiamo perciò che significhino incrociatori protetti in parte o non protetti e cannoniere e torpediniere affatto indifese.

Prevarrà la flotta corazzata; saranno adottate regole miste di tattica; vi saranno insieme classi di navi corazzate e non corazzate, o la corazza andrà gradatamente riducendosi fino a scomparire?

Tali sono le questioni che gli ufficiali di marina debbono risolvere non con manifestazioni occasionali di giudizi precipitati, ma con quella ferma costanza che rende possibile una salda persuasione.

Perchè oggi l'*Atlanta* e il *Boston* e le quattro navi inglesi, tipo *Leander*, di circa 3500 tonnellate, non hanno altra protezione all'infuori di un ponte sott'acqua che si estende per una parte sola della loro lunghezza, coprendo caldaie, macchine, ecc., e portano cannoni di 6 e di 8 pollici; e le quattro del tipo *Mersey*, e il nostro stesso *Charleston*, dello stesso dislocamento, hanno grossi ponti protettori per tutta la loro lunghezza e portano cannoni da pollici 9,2 e da 6 pollici?

Queste ultime navi son più recenti di due o tre anni delle altre e possono rappresentare una tendenza verso una protezione migliore. Non troviamo nessuna delle navi suddette fra le liste di corazzate; esse non sono classificate per tali. Ma se saliamo la scala del dislocamento da 3500 tipo *Mersey* a 5000, alle sette navi inglesi tipo *Orlando*, troviamo un aumento nel calibro delle artiglierie da 8 pollici a 9,2 soltanto, un aumento di corazza da 2 a 3 pollici per ponti corazzati, fino a 10 pollici per una parte della cintura alla linea d'acqua.

Il rapporto della difesa tra il *Mersey* e l' *Orlando* è circa $\frac{1}{2}$ (rapporto dello spessore orizzontale per un ponte inclinato a 28°); mentre quello dell'offesa (stimato solo per i grossi cannoni) è $\frac{8}{9,2}$. L'uno o l'altro di questi tipi deve sparire, o dobbiamo accordarci con un compromesso. Non possono entrambi ritenersi buoni.

Ma ritornando alla quistione del progredimento delle corazzate a cominciare dal tempo del *Monitor* possiamo dire che esso sia consi-

Digitized by Google

stito in un aumento di volume e di potenzialità combattente dell'unità. Il *Monitor* misurava 1300 tonnellate, costava 275 000 lire sterline e fu costruito in 100 giorni; il *Nilo* e il *Trafalgar,* ultime grandezze di navi da battaglia inglesi, sono di 12 000 tonnellate, costano 5 000 000 di dollari, ma dal tempo del progetto a quello per essere pronte ad una guerra vogliono 5 anni È dunque già dubbio se siasi avuto un miglioramento sotto ogni riguardo. Il rapporto tra la potenza offensiva del *Monitor* e del *Nilo* è (velocità iniziali):

$$\frac{m\,v^2}{m'\,v'^2} = \frac{165\,(1200)^2}{950\,(2000)^2} = \frac{1}{16} \text{ circa},$$

mentre il rapporto della potenza difensiva alla linea d'acqua è circa

$$\frac{5}{30} = \frac{1}{6}$$

tra i cannoni:

$$\frac{8 \text{ o } 9}{27} = \frac{1}{3}.$$

La potenza del cannone è accresciuta molto più di quella della corazza; e deve notarsi che la corazza si è ammassata in taluni punti a spesa di altri lasciati senza difesa. Siamo andati troppo oltre, se dobbiamo credere ad ufficiali di marina.

Nella storia delle navi da battaglia della marina inglese, osserviamo che esse sono venute restringendosi ad un solo tipo, al *Monitor,* perchè posseggono le due qualità tattiche distintive del *Monitor,* protezione e campo di tiro eguali intorno alla nave.

I risultati tattici che seguono, se è vero che il *Monitor* ha impresse le sue qualità sulle moderne navi da battaglia, son molto importanti.

Intorno alla sistemazione tattica del cannone, nulla più c'importa dell'angolo di presentazione, onde non ci resta che a cercar soltanto la distanza di combattimento a preferirsi. Per avere effetto sicuro, come sappiamo, questa distanza deve essere anche minore di quella che dia probabilità di colpire utilmente. (1) Ma incontriamo qui un'altra quistione: perforeranno i colpi che battono a questa distanza? L'esame fatto circa al rapporto dell'offesa e della difesa in 44 grandi e recenti navi da battaglia francesi ed inglesi, ci pone in grado di affermare

(1) Quella in cui il colpo è sempre dannoso. Con bersagli alti 12 piedi essa è di circa 1100 *yards.*

Digitized by Google

che un cannone, come regola generale, non sempre fora la più massiccia corazza oltre i 2000 *yards*. Quest'ultima distanza, quindi, che è stata indicata come quella da cui si apre il fuoco, per la probabilità di colpire, è sostenuta per tale dalle considerazioni dell'effetto perforante.

Questa coincidenza può essere non più che un caso; ma sarebbe da studiarla con l'ammettere, come dato, nel disegno d'una nave, che i cannoni debbono poter vincere la corazza a distanza minore di quella da cui s'apre il fuoco. E se noi ammettiamo una tale regola per le navi da battaglia possiamo estenderla agl' incrociatori ed alle altre navi secondarie? La prima distanza utile, dipendendo da elementi che sono gli stessi per tutti i cannoni di gran potenza, è la stessa per cannoni di tutti i calibri.

Il crescere dei cannoni continuamente in potenza ed anche delle corazze, sebbene queste non abbiano progredito tanto rapidamente, condusse i costruttori in due direzioni: verso grandi dislocamenti e nell'ammassare il peso della corazza nelle parti vitali. Ma gli ufficiali di marina s'opposero all'uno ed all'altro di questi due movimenti senza misura, e quindi n'è venuto un resultato che è un compromesso, il quale se non appaga le due parti, pure riunisce molto, che concorda nelle vedute di entrambe.

Le prime navi da battaglia inglesi furono puramente tipi a batterie. Grandi ridotti rettangolari di corazza piuttosto sottile che copriva una gran parte dei fianchi della nave, la linea d'acqua o gli armamenti dei cannoni, o l'una e gli altri; ma il primo movimento, mentre erano ancora fresche le lezioni della guerra di Crimea, fu per coprire cannoni e cannonieri.

Nel 1866 si varò il *Monarch*, la prima nave a torri costruita in Inghilterra, e fu seguita dal *Thunderer* e dalla *Devastation* nel 1869 e dal *Dreadnought* nel 1870. Nessun'altra nave che si possa dire puramente a batteria è stata costruita d'allora in poi; e se il *Sultan*, lo *Shannon*, l'*Alexandra* varati il 1873, sono comunemente classificati fra le navi di battaglia a batteria, pure pei loro caratteri tattici, protezione e campo di tiro eguali intorno alla nave, esse s'avvicinano assai al tipo *Monitor*. Furono varati di poi, nel 1874, e classificati tra le navi a batteria, anche il *Nelson* e il *Northampton*, ma pure queste navi sono tipi molto prossimi al *Monitor*.

La differenza tra la protezione delle navi inglesi e quella delle francesi può, in generale, dirsi questa, che mentre le ultime hanno generalmente la linea d'acqua del tutto protetta, come protetti i meccanismi

Digitized by Google

delle grosse artiglierie, le prime hanno ridotta la lunghezza della corazza alla cintura, ed il peso così risparmiato serve in esse ad aumentare lo spessore della corazza alla parte della cintura stessa che va protetta, e a riparare gli armamenti dei cannoni grossi.

La nave da battaglia francese è proprio nave a barbetta che porta i suoi grossi pezzi alti dall'acqua, ed ha tutta la sua linea d'acqua protetta da una cinta di corazza. Questo tipo comparve la prima volta nel 1867 con l'*Alma;* l'ultima nave a batteria fu la *Provence* del 1863.

Prima di lasciare la storia delle navi da battaglia, desidero dire una parola circa il ponte protettore sott'acqua, il quale spesso si trova tanto nelle navi classificate corazzate, quanto in quelle classificate non corazzate. Le ultime corazzate italiane son difese lungo la linea d'acqua da un ponte protettore spesso tre pollici e mezzo; e tutte le recenti navi inglesi da battaglia son così difese per una parte della loro lunghezza. I francesi, però, inclinano di più per la loro completa fascia di corazza verticale alla linea d'acqua.

Il ponte sott'acqua fu introdotto la prima volta nella nona nave inglese della classe del *Comus* (talvolta detta classe *C*), varata nel 1876. Il ponte fu solo un pollice e mezzo spesso, e copriva soltanto le macchine, le caldaie e i depositi.

I ponti protettori furono di lenta adozione, e non sono molto usati dai francesi i quali vararono quei belli incrociatori della classe *La Pérouse,* di 2300 tonnellate, nel 1873-76, senza alcuna protezione, oltre gli scudi dei cannoni; l'*Aréthuse* e il *Dubourdieu,* di 3400 tonnellate, nel 1883, pure senza protezione; e solo nello *Sfax,* nel *Tage* e nell'*Amiral Cécille,* di 5000 a 7000 tonnellate di dislocamento e varati nel 1883-85 troviamo, il ponte protettore.

Dunque i francesi non vogliono aver fiducia in questo ponte sott'acqua come difesa; ma gl'italiani lo hanno francamente adottato nelle loro ultime e più potenti navi; e gl'inglesi, che l'usarono la prima volta nell'*Inflexible* (1874), l'usano sempre come protezione alla linea d'acqua dell'estremità delle navi.

Come si è detto, può essere che molto di ciò che ora segna forte differenza tra le navi corazzate e non corazzate vorrà sparire, e che tra non molto il valore del rapporto

$$\frac{\text{Potenza offensiva}}{\text{Potenza difensiva}}$$

ad una data distanza vorrà essere approssimativamente lo stesso per navi di qualunque classe. Ed il primo dei cambiamenti che potranno

Digitized by Google

condurre a questo punto sarà l'adozione, nelle navi da guerra di quasi ogni classe, del ponte protettore.

La storia dello sviluppo delle navi non corazzate dopo il 1850 offre poco d'importante che non siasi già detto. Il tempo del *Wabash* di 4700 tonnellate è quello in cui si dileguano tutti i vecchi tipi. Il *Wabash* fu una fregata, cosidetta, e i francesi e gli inglesi continuarono a costruire navi da battaglia con due ponti per anni ancora dopo la sua apparizione. Ma il *Wabash* fu nave da battaglia, ed avrebbe indiscutibilmente combattuto in linea, se avesse mai dovuto combattere in alto mare. Le navi che oggi possono rappresentarlo sono gl'incrociatori corazzati, come le nostre navi di 6600 tonnellate, come la classe *Aurora* di 5000 tonnellate in Inghilterra, e come lo *Sfax* e l'*Amiral Cécille* in Francia. E ci si può domandare: son forse queste le future navi da battaglia?

Esse sono ordinariamente navi corazzate a torre o a barbetta, con cannoni e protezione minori di quelle su navi classificate da battaglia, ma con maggiore velocità e durata di carbone.

Quantunque il vecchio tipo delle fregate, gli occhi della flotta, come Nelson le chiamava, si perdesse nel *Wabash,* pure esso non scomparve del tutto. Si confuse tra la sovrabbondanza di tipi che sorsero durante la guerra civile d'America; ma la fregata antica esiste ancora nelle navi di 1500 a 3000 tonnellate, come sono le nostre *Atlanta* e *Boston,* e come sono le navi della classe del *Comus*, del *Leander* e del *Mersey* in Inghilterra. Le ultime due classi di 3700 e 3500 tonnellate sono probabilmente il limite massimo a cui sarebbe giunta la fregata. Ma cerchiamo, poichè ci troviamo occupati in questo soggetto, le qualità militari della fregata. La storia del periodo della vela, un periodo di 300 anni, prolifico per grandi guerre marittime, dimostra che esse dovevano poter accompagnare la flotta; e perciò dovevano avere velocità e qualità nautiche superiori a quelle delle navi da battaglia, e dovevano essere capaci di vigilare e guardare le vie di commercio, e far da scorta lungo esse. La loro potenza offensiva e difensiva doveva essere subordinata a questi requisiti. Quanto al rapporto tra le due potenze, la storia nulla insegna, oltre ciò che il senso comune detta egualmente, cioè che essa non poteva differire di molto dalle ordinarie navi da battaglia. Le fregate e le navi di linea combattevano alla stessa distanza nei primi tempi; ma le fregate giammai tentarono combattere con navi da battaglia, come nè le corvette o navi minori con le fregate. Le navi di classe inferiore, se raggiunte, tiravano un colpo per onore della bandiera, e quindi si arrendevano.

Digitized by Google

Sui deboli fianchi dell'*Esmeralda,* nave di 2920 tonnellate, sono stati ultimamente sistemati due cannoni da 10 pollici. Perchè? Ci dicono perchè possa riportar buone notizie di qualche corazzata, ove ne incontri; e M. Brassey, nel suo Annale di marina del 1886, dice, meno direttamente, che è progresso d'un'idea del signor Rennie quello di sistemare potentissimi cannoni su piccole e veloci navi. Gl' italiani hanno riprodotti alcuni dei caratteri tattici dell'*Esmeralda* nel *Bausan, Vesuvio, Etna* e *Stromboli;* i giapponesi nel *Nani-wa* e *Iakachi-Ho,* e noi, americani, abbiamo alcuno di quei caratteri e non i soli qui discussi, nel *Charleston,* nave piccola con grosse e non difese artiglierie.

I cannoni da 10 pollici senza difesa dell'*Esmeralda* e classe simile, e i cannoni dello stesso calibro protetti di altre navi, non possono paragonarsi insieme. Se fosse giusto che i cannoni di questo calibro potessero sistemarsi a bordo senza protezione, essi dovrebbero sistemarsi su navi più piccole ancora e di minor costo. Nella premura incalzante d'una guerra potrebbe essere un bene il costruire rapidamente cinque o sei piccole navi ciascuna con un cannone da 10 pollici senza difesa, perchè parecchie di queste potrebbero portar vittoria su d'una gran corazzata. Ma non vi può essere alcuno equilibrio finchè si hanno navi con cannoni da 10 pollici protetti ed altre con eguale artiglieria senza protezione. Può essere, come alcuni pretendono, che la corazza andrà disusandosi; ma l'*Esmeralda,* benchè possa contribuire a questo scopo, essa stessa dovrà sparire quando questo scopo sarà raggiunto.

La seguente tavola dà i pesi delle batterie di un numero di navi corazzate e non corazzate (i pesi si sono raddoppiati per avere approssimativamente quello degli affusti). L'*Esmeralda,* come si osserva, ha una batteria molto debole.

Digitized by Google

Nome	Dislocamento	Batteria	Peso	Per cento di dislocamento in batteria
			Tonn.	
		Non corazzate.		
Esmeralda	2 900	2 10″ e 6 6″	160	5.5
Nani-wa	3 600	2 10″ e 6 6″	172	4.7
Charleston	3 700	2 8″ e 6 6″	116	3.1
Atlanta	3 200	2 8″ e 6 6″	116	3.6
Mersey	3 500	2 8″ e 10 6″	156	4.5
Canada	2 400	10 6″	100	4.2
Rapid	1 400	2 6″ e 10 5″	60	4.3
Mariner	1 000	8 5″	32	3 2
		Corazzate.		
U. S. nave da battaglia	6 300	2 12″ e 6 6″	240	3.8
U. S. incrociatore corazzato	6 700	4 10″ e 6 6″	252	3.8
Aurora	5 000	29 2″ e 10 6″	184	3.7
Conqueror	6 200	2 12″ e 4 6″	212	3.4
Warspite	7 400	49 2″ e 6 6″	204	2.8
Anson	10 000	413 5″ e 6 6″	596	6.0
Trafalgar	12 000	413 5″ e 8 5″	568	4.7

In queste navi la frazione di peso occupata da cannoni ed affusti è piccola, e ciò forse stupirà parecchi, ma tutte le recenti navi sono molto eguali sotto questo rispetto. La media delle 8 navi non corazzate è 4,1, e quella delle 7 corazzate è 4. Perciò possiamo dire che nessuna regola determinata è stata scoperta intorno alla differenza di peso tra i cannoni delle navi corazzate e delle non corazzate. È però strana anche più la differenza che s'osserva nel paragonare il calibro dei cannoni più pesanti ed il dislocamento, come tra la *Nani-wa* ed il *Charleston* con l'*Esmeralda,* la quale ha suscitato un diluvio di commenti; ma le altre due navi sono ben lungi dal somigliarle quanto a batterie.

Oltre il *Wabash,* e tipi simili, noi in America disegnammo e costruimmo quasi nello stesso tempo due altre classi di navi che furono più caratteristiche del *Wabash* quantunque portassero i loro cannoni sopra ponte scoperto, voglio dire dell'*Hartford,* di 3000 tonnellate, del-

Digitized by Google

l'*Iroquois* di 1500. Allora per la febbre e la fretta prodotta dagli incrociatori confederati, mezzi di guerra nè nuovi nè originali, furono costruite parecchie classi di navi di legno, a batterie tutte dello stesso tipo, lunghe e veloci, che furono generalmente chiamate le distruttrici del commercio, e supposte erroneamente da molti come un nuovo tipo di navi da guerra. Ma in verità la distruzione del commercio è stata sempre un obbiettivo considerevole nelle guerre marittime, e le navi del tipo antico, fregate e corvette, avevano l'ufficio di compierla od impedirla.

Queste veloci navi raggiunsero un massimo di 4500 tonnellate e 18 nodi di velocità nel *Wampanoag*, che fu nave davvero stupenda benchè non adatta allo scopo pel quale era designata, ma l'impulso che essa diede alle velocità marine fu immenso e dura e durerà forse ancora. Il *Wampanoag*, come pure la *Piscatagna* e il *Congresso*, sebbene tipi più ordinari, son già passati. Gl'inglesi costruirono l'*Incostant* ed il *Raleigh;* ma il tipo di una lunga e veloce nave a batteria senza protezione non prese mai radice.

Si cominciò tosto ad asserire, come chiaramente dimostrano i disegni delle navi da battaglia del 1867, essere necessario che le navi da guerra avessero cannoni da prora; e fin sulle navi delle ultime classi fu seguita subito l'idea. Non vi sono state più navi da guerra, eccetto i tipi disegnati per qualche speciale scopo, che si sieno costruite dopo il 1870 senza cannoni a prora e pochi senza averne anche a poppa. Gl'inglesi ordinariamente preferiscono il tiro da poppa o da prora con sistemazioni sporgenti ed i francesi con sistemazioni interne.

Quanto al rapporto del peso totale fra i cannoni da prora e poppa e quei di traverso nei tipi moderni di navi, che in senso militare sono vere fregate, la seguente tavola sarà interessante:

Digitized by Google

Classe	Dislocamento	Prora	Traverso	Poppa	Traverso / Prora	Traverso / Poppa
Atlanta	3200	350	800	350	2.3	2.3
Baltimore	4400	700	800	700	1.1	1.1
Newark	4100	400	600	400	1.5	1.5
Charleston	3700	450	800	450	1.8	1.8
Chicago	4500	650	900	650	1.4	1.4
Leander	3700	200	500	200	2.5	2.5
Comus	2400	100	700	100	7.0	7.0
Turquoise	2100	100	500	100	5.0	5.0
Aréthuse	3400	260	980	200	3.8	4.9
D'Estaing	2400	123	493	62	4.0	8.0
Duguay-Trouin	3200	495	514	390	1.0	1.3
Iphigénie	3200	198	653	198	3.3	3.3
Esmeralda	3000	400	1040	400	2.6	2.6
Sophie	2200	186	327	186	1.8	1.8
Charlotte	3400	224	1010	224	4.5	4.5
Fieramosca	3700	528	1254	528	2.4	2.4
Giovanni Bausan	3100	528	1254	528	2.4	2.4
Nani-wa	3600	605	1585	605	2.6	2.6

Questa tavola, però, presenta una tale differenza, che è dubbio se può da essa cavarsi qualche regola utile. La maggior parte delle navi da battaglia ultimamente costruite hanno eguale peso di cannoni da prora e pel traverso, sistemati in guisa da aver ampio campo di tiro. Molte delle navi della tavola non hanno quel peso d'artiglieria longitudinalmente disposta che si vorrebbe per esse. In un certo numero di navi i cannoni che tirano in direzione della chiglia sono tanto vicino l'uno all'altro che gli armamenti dei cannoni sono esposti a pericolo durante il fuoco.

Ma vi è un'osservazione d'indole generale circa al fuoco da poppa e da prora: esso, per essere potente, deve concentrarsi in pochi cannoni. Lo spazio disponibile alle estremità d'una nave, mai più del terzo o del quarto di quello sui fianchi, è così ristretto, che non è

Digitized by Google

possibile sistemare un dato peso d'artiglieria in un numero di cannoni. Nella lista data, le navi che hanno più pesanti cannoni da prora e poppa in rapporto a quelli di fianco, sono *Baltimore*, *Newark*, *Charleston*, *Chicago*, e *Duguay-Trouin:* esse possono far fuoco longitudinalmente nel seguente modo:

Baltimore, con due cannoni da 8 pollici sul casseretto di poppa e con due cannoni da 6 pollici sul ponte, tutti con sistemazioni sporgenti;

Newark, con due coppie di cannoni da 6 pollici, tutti in coperta e sporgenti;

Charleston, con un cannone da 8 pollici al centro, ed un paio da 6 pollici sporgenti su mensole, tutti in coperta;

Chicago, con due cannoni da 8 pollici sul ponte superiore e due da 5 pollici in batteria, tutti sporgenti;

Duguay-Trouin, con tre cannoni da 19 centimetri sistemati a prora, due sporgenti su mensole ed uno per far fuoco dai portelli cacciatori.

Nessuna di queste navi, come si può osservare, ha cannoni in torri o barbetta, sistema molto usato per le navi da battaglia. I vantaggi e gli svantaggi di porre un dato peso in uno o due cannoni possono compendiarsi così: i due cannoni più leggieri richiedono minore peso di corazza per essere protetti, mentre, supposto fisso il peso totale in cannoni, il calibro dei più piccoli sarà gli otto decimi del grande. Dunque, guadagniamo qualche po' di peso in corazza, perdiamo un quinto in perforazione, e guadagniamo nella rapidità del tiro, cioè nel numero dei colpi se sostituiamo due cannoni ad uno; il peso restando lo stesso.

Ed ora rivolgiamo per un momento la nostra attenzione alla specialità della classe d'incrociatori varati ultimamente in America, ove si segue la propria politica storica di costruire navi più grandi dei tipi corrispondenti degli altri paesi. Gl'incrociatori *Baltimore*, *Newark*, *Chicago*, il *N. 4* e *5* sono tutti di 4000 tonnellate e più, il *Baltimore* ed il *Chicago* di circa 4500 ed il *Charleston* di 3700. Le navi dunque di circa 4000 tonnellate o poco più formano la così detta classe d'incrociatori non corazzati americani; mentre gl'incrociatori inglesi hanno circa 3500 tonnellate di dislocamento ed anche meno. Non abbiamo che da aumentare solo il dislocamento del *Chicago* di un nono per avere un tipo da 5000 e raggiungere l'*Aurora* inglese, che porta 10 pollici di corazza *composta* alla linea d'acqua per due quinti della sua lunghezza. Il *Mersey* inglese di 3500 tonnellate e il *Chicago* o il

Digitized by Google

Baltimore sono classificati come incrociatori protetti; e la loro protezione consiste in un intero ponte sott'acqua protettore; e quantunque noi possiamo convenire che la nave americana in combattimento fra navi dello stesso ordine potrebbe ottenere vittoria, come ottennero le nostre navi del 1812, pure non dobbiamo dimenticare che fra il *Mersey* e il *Baltimore*, il *Baltimore* e l'*Aurora* non v'è molta differenza in tonnellaggio, vera misura di potenza combattente.

Il mezzo per misurare l'importanza d'una batteria, sommando in un totale i pesi di tutti i proietti lanciati, è quello che s'usa generalmente; ma non ci dice se il peso è in pochi o molti proiettili; tuttavia è l'unico mezzo breve per una descrizione intera e sintetica di una batteria, ed è perciò che s'usa. Se una nave può portare uno o due cannoni di calibro maggiore degli altri di bordo, poco dubbio vi può essere che essi debbano sistemarsi a prora od a poppa e su ponti elevati per avere maggior campo di tiro. Non è raro di trovare oggi cannoni più grossi sistemati più in alto dall'acqua che i più piccoli, proprio il contrario dell'uso che prevaleva prima. A noi pare che il posto di un cannone potente in nave non corazzata sia a poppa, perchè se la nave s'impegna con altra corazzata, deve generalmente prendere caccia.

Le cannoniere americane *N. 1*, *3* e *4* di 1700 tonnellate ed anche la *N. 2* di 900 tonnellate sono incrociatori protetti e come tali si classificherebbero in Inghilterra ed in Francia; ma il primo tipo, più grande, sarebbe molto utile in tempo di guerra, perchè potrebbe compiere tutte le funzioni guerresche salvo quella di combattere in linea. Il costo ristretto della cannoniera *N. 1* è di dollari 455 000, mentre quella del *Newark* è 1 248 000, circa il triplo. E sebbene, come è naturale, il *Newark* sia nave più potente, pure vi sono dei servizi di guerra che prima potevano essere disimpegnati dalle fregate i quali oggi possono essere ben compiuti tanto dal *Newark* quanto da navi più piccole. Il *Newark* porta 12 cannoni da 6 pollici, e tre cannoniere come il *N. 1* ne porterebbero 18 dello stesso calibro; il ponte protettore delle cannoniere è intero e spesso $^3/_8$ di pollice e determina in esse una potenza difensiva che è solo $^1/_8$ di quella del *Newark*.

Il seguente specchio dà un paragone della potenza del *Newark* contro tre cannoniere *N. 1*:

	Dislocamento	Costo Dollari	Velocità	Batteria	Protezione
Newark . . .	4083	1 248 000	18	12 6″	2″ a 3″
3 cannoniere .	5100	1 365 000	16	18 6″	$^3/_8$

Digitized by Google

Le cannoniere americane si avvicinano molto nei caratteri tattici allo *Scout*, *Archer* e *Condor*, tipi inglesi e francesi. Hanno 8 tubi di lancio.

Oltre le navi che han preso il posto delle fregate e corvette antiche, vi sono altre più piccole e irregolari classi di navi, torpediniere, cannoniere ed avvisi. Tra esse sono in Inghilterra l'*Alacrity* e la *Surprise*, e l'*Archer*, lo *Scout* e il *Grasshopper;* in Francia i tipi *Condor* e *Bombe;* in America la nave dinamite; e tanto in Francia quanto in Inghilterra un gran numero di cannoniere di varî tipi, una specie dello *Staunch* inglese.

L'*Alacrity* e la *Surprise* sono classificate ordinariamente come navi avvisi. Hanno 1400 tonnellate di dislocamento, una velocità di 17 miglia, carbone per 6500 miglia, e pòrtano 4 cannoni rigati da 5 pollici e dell'artiglieria secondaria. Hanno un intero ponte protettore spesso $^3/_8$ di pollice. Hanno circa il tonnellaggio delle cannoniere americane *N. 1*, *3* e *4* e del *Dolphin*, ma sono superiori al *Dolphin* in tutte le qualità militari.

Lo *Scout* ed il *Fearless* sono incrociatori torpedinieri, classe di navi destinate ad accompagnare dovunque le navi da battaglia, e ad aiutarle sempre che è possibile. Hanno un dislocamento di 1430 tonnellate, un ponte parziale protettore di $^3/_8$ di pollice, 4 cannoni rigati da 5 pollici, e 11 tubi di lancio riparati da leggiera difesa.

Non vi può essere dubbio che questa classe di torpediniere ingrandite, come è stata chiamata, ha ottenuto considerevole approvazione; gl' inglesi, dopo aver varato lo *Scout*, vararono 6 navi della specie dell'*Archer*, tutte di 1600 tonnellate e di caratteri tattici molto simili. Ma qui, come spesso nel nostro studio intorno allo svolgersi dei tipi, noi troviamo un leggiero regresso dalla posizione raggiunta, evidente manifestazione della continua titubanza circa i caratteri della guerra navale. Lo *Scout* confida in undici tubi di lancio, in un ponte protettore spesso tre ottavi di pollice, ed in 4 cannoni da 5 pollici. L'*Archer*, con un dislocamento alquanto maggiore, ha soli 8 tubi di lancio e 6 cannoni da 6 pollici. Nel 1885 la Francia varò quattro incrociatori torpedinieri del tipo del *Condor;* cioè 1300 tonnellate, cinque tubi di lancio, e cinque cannoni da 10 centimetri, un intero ponte protettore sott'acqua spesso da 1,5 a 2 pollici.

Il tipo *Grasshopper* inglese ed il *Bombe* francese sono classificati come caccia-torpediniere. Son piccole navi di gran velocità e di poca immersione, talchè i siluri vi passano di sotto, e sono ordinariamente armati d'un cannone di 4 o 5 pollici, e di altra piccola artiglieria a

Digitized by Google

tiro rapido. Son navi destinate ad accompagnare la flotta, ma, forse, non a grandi distanze. La nave dinamite americana, ora in costruzione, ha attirato molta attenzione, e senza dubbio occuperà in guerra un posto importante e speciale. Pure essa non si batterà con altre navi di tipo simile in oceano, e perciò non è destinata a divenire un tipo d'incrociatore.

I francesi e gl'inglesi hanno un gran numero di cannoniere con uno o due cannoni di 5 a 10 pollici.

Le cannoniere inglesi del tipo *Staunch,* per esempio, hanno un dislocamento da 180 a 250 tonnellate e un sol grosso cannone sistemato in guisa che in navigazione si può abbassare di sotto al ponte. L'impossibilità di dare a queste piccole navi una vera protezione è probabilmente la ragione perchè esse non hanno bene incontrato; l'idea di costruirle invece delle grandi corazzate, alla quale pure si è creduto, ora sembra definitivamente abbandonata.

Dobbiamo finalmente riassumere la nostra rivista della storia dei tipi di navi da guerra, e cercare di trarre da essa delle conclusioni rispetto alla tattica navale. Niente mi ha tanto colpito nelle mie letture e ne' miei studî circa tale argomento quanto la somiglianza dei caratteri della guerra marittima in tutti i tempi. I capitani dei tempi della vela non avevano che un'arma principale da impiegare, il cannone; oggi noi ne abbiamo tre e il cambiamento ha fatto variare la tattica; ma nello stesso tempo gli scopi, gl'intendimenti, gli obbiettivi della guerra navale sono cambiati così poco, che molte delle principali qualità tattiche che si richiedono oggi nelle classi delle navi, si richiedevano anche prima.

Riconosciamo in tutto il secolo XVII, nel XVIII e nel principio del XIX tre classi principali di navi da guerra, cioè: navi di linea, fregate, corvette e brigantini.

L'ufficio della prima classe fu il contendere con navi simili di altre nazioni, e possiamo crederci giustificati a concludere che la grandezza era determinata da una causa, dovevano cioè essere tanto grandi per quanto consentivano quelle condizioni dell'arte nel costruire; e benchè la loro potenza offensiva fosse considerevolmente superiore a quella delle fregate, pure il rapporto tra l'offesa e la difesa non differiva molto tra le une e le altre navi. E, come contrapposto alla loro gran potenza combattente, esse erano inferiori per mobilità; ed avevano condizioni nautiche inferiori alle fregate, pel che non potevano guadagnare e mantener bene una posizione; ed anche per la loro grande immersione non potevano, in certi casi, andar dove con sicu-

Digitized by Google

rezza potevano navi più leggiere. La nave a vela di linea si faceva quanto più grande era possibile, ma possedeva molte qualità militari in grado alquanto inferiore alle fregate, ed anche alle corvette ed ai brigantini, e la sola ragione per la quale si costruivano era di aver navi combattenti le più potenti che fosse possibile, e perchè altre nazioni ne possedevano. Esse non furono adatte ad altro che a combattere contro eguali, e, presentandosi l'occasione, contro piazze marittime.

Le fregate furono più veloci e più vere navi d'alto mare che le navi di linea, e miglior mezzo d'impiegare il danaro degli Stati; ma con tutto ciò esse non poterono sostituirle. Il loro ufficio, nelle operazioni di flotte, era l'accompagnare da vicino i grandi vascelli, e in alcuni casi, il provvederli di viveri e d'acqua. Compivano però operazioni importanti perlustrando le rotte commerciali, scortando navi proprie e distruggendo il commercio nemico. Furono sempre utili e la loro utilità sempre ben nota, sicchè una gran parte del danaro per costruzione impiegavasi a costruire fregate.

Le corvette e i brigantini, generalmente, poco operavano insieme con le flotte. Molte di questi navi erano troppo piccole per accompagnare le navi grosse con tutti i tempi; e non potevano, come le fregate, rimorchiare un vascello amico messo fuori combattimento, o impossessarsi d'un vascello nemico reso. Nel distruggere però il commercio nemico, queste navi furono utili quanto le fregate, salvo naturalmente ad essere catturate, se loro toccava d'incontrarsi con qualche grande nave nemica. I brigantini e le corvette furono i corsari, i *guerrigliatori* della guerra navale.

Potrebbe a primo sguardo sembrare che la guerra navale possa con vantaggio essere guerra contro il solo commercio, dovrebbe cioè essere una guerra eseguita da molte *Alabame*, e potrebbe quindi cessar l'uso del costruire navi di linea. E l'idea potrebbe parere ragionevole pei nemici dei paesi strategicamente situati, come Spagna, Olanda ed Inghilterra, madre patria unita da lunghe e ricche arterie di commercio alle sue distanti colonie.

Ma la storia dichiara assolutamente falso un tale concetto. Mai la distruzione del commercio, la cattura e distruzione d'una nave ha creato grandi imbarazzi; perchè l'effetto invece che cagiona sul nemico questo pensiero si è di spiegare maggiore energia, e costruire flotte di navi potenti che dissipino il dubbio che può molestarlo.

È il dominio del mare che ha molte volte contribuito a decidere grandi guerre ed i destini di nazioni, come nelle rivoluzioni e nelle

Digitized by Google

guerre civili d'America, senza andar fuori della nostra propria storia. Ed è questo dominio che è stato e sarà sempre deciso con navi da battaglia, che unite in flotte debbono poter vincere le flotte nemiche. La potenza marittima della Spagna cadde per la distruzione dell'*Armada,* non già pei precedenti fatti d'armi, per brillanti e continui che fossero, di Drake, Richard, Grenville, Hawkins ed altri della splendida schiera di quei prodi marini del tempo di Elisabetta. Le vittorie della flotta di Blake sugli olandesi, e non la cattura di singole navi olandesi, diede all'Inghilterra il commercio del mondo. Hawke, quando distrusse la flotta francese nella baia di Quiberon, salvò l'Inghilterra da un'invasione; Nelson, anche con la sua vigile sorveglianza sulla flotta francese e le sue brillanti vittorie sul Nilo e a Trafalgar, due volte distrusse le strategiche combinazioni dei grandi piani di Bonaparte. In America, il dominio del mare intorno alle coste, tenuto verso la fine della Rivoluzione dalla flotta francese, contribuì molto all'esito felice della guerra; le vittorie di Perry e Mac Donough sui laghi influirono grandemente circa la condotta e le conseguenze della guerra del 1812; e Farragut quando passò il Mississipì diede il gran colpo alla potenza della Confederazione.

Eppure, in questo paese, si discute e si cerca non costruire navi da battaglia.

Le vittorie delle nostre navi nel 1812, la vittoria del *Kearsarge* contro *Alabama,* furono lusinga all'orgoglio nazionale e utili alla causa della marina, ma non contribuirono in verun modo al risultato delle guerre successive. Può essere forse che la nave da battaglia oggi adottata in Europa ed altrove sia tatticamente erronea; ma se è così, cerchiamo noi un tipo giusto, e non poniamo tutta la nostra fede nelle fregate. È indegno d'una gran nazione, come la nostra, il proporsi solo la guerra di corsa, la guerriglia.

Pure è proprio così che alcuni vorrebbero, almeno per le lontane operazioni offensive. Può essere che il governo sarà abbastanza forte per indurre la nazione ad accettare come politica di guerra quella di chiuderci entro di noi, sottomettendoci alle offese contro i nostri porti in alcuni casi, respingendole in altri con torpedini e cannoni sistemati su pontoni e scafi da fiume. Ma che cosa potremmo noi fare in operazioni marittime contro nazioni il cui valore e la cui potenza fossero anche insignificanti rispetto al nostro? Non si può mandare un reggimento d'uomini inermi a marciare dentro un paese occupato da soldati. Una politica navale che non faccia costruire navi da battaglia non si prepara alla guerra, ma alla corsa.

Digitized by Google

La nostra posizione geografica in una guerra qualsiasi, eccetto in una col Canadà o col Messico, rassomiglia esattamente a quella dell'Inghilterra. Sia essa una guerra per l'esistenza nazionale contro più potenti nazioni europee coalizzate, o una guerra più piccola sorta per contestazioni di poca importanza, a causa di non giudiziosa diplomazia, essa sarà sempre marittima. Il predominio del mare sarà la quistione suprema. Noi abbiamo un sol vantaggio sull'Inghilterra, è vero; pure anche questo cessa se, come ho detto, il predominio del mare è la principale quistione. Voglio dire della necessità dell'approvvigionamento per gl'inglesi, mentre noi siamo indipendenti in questo riguardo.

Gli Stati Uniti però non consentiranno mai a chiudersi dentro le proprie porte in caso di guerra; e noi amaramente ci pentiremmo della nostra cecità, e grave sarebbe il torto della marina quando si sperimentasse che i nostri grandi incrociatori d'acciaio, sui quali si è posto tanto interesse, sono impotenti a scacciare il nemico.

La nave da battaglia deve essere più grande possibile, e atta a poter navigare e combattere. La fregata, per generalizzare la parola, deve essere nave più piccola, che nelle operazioni di flotte, accompagni le navi di linea, e le coadiuvi; e compia poi molti altri minori e indispensabili servizi. Le corvette generalizzando anche questo termine debbono essere navi d'alto mare più piccole delle fregate, e le cui funzioni son quelle di proteggere il proprio commercio e distruggere il nemico. Noi dobbiamo operare nella guerra navale, pel predominio del mare che il nemico cerca mantenere con le sue navi da battaglia, mentre le proprie navi mercantili o altre estere lo provvedono di ogni bisogno. Dobbiamo sforzarci a portare le sue navi da battaglia ad attaccarsi con le nostre, per distruggere la vera forza della potenza marittima. Le nostre corvette, frattanto, debbono operare sulle sue navi da commercio, andando alle sue porte, sfuggendo alle navi da battaglia la cui attenzione deve necessariamente essere rivolta alla nostra flotta. Le fregate che stanno tra le due classi debbono aiutare o le une o le altre, secondo che possono.

Una siffatta veduta di guerra navale può forse essere accettata come una regola generale, applicabile a qualunque tempo o combinazioni di armi.

Essa e la storia militare, che ci dice degli obbiettivi delle marine, ci possono aiutare a determinare in certi limiti i principali caratteri delle varie classi di navi, come preliminari per stabilire le sistemazioni delle armi.

Digitized by Google

Il tipo della nave da battaglia già detto, col dislocamento di circa 6500 tonnellate, entra nella definizione di ciò che dev'essere una nave da battaglia, cioè grande quanto la convenienza consente. Abbiamo nel nostro paese motivi speciali per limitare l'immersione delle navi a non più che 22 piedi; e sarebbe difficile costruire una nave di tonnellate 6500 con immersione minore. Questa nave dovrebbe portare cannoni da 12 pollici, e, per stringere l'argomento ancora di più, due di tali cannoni dovrebbero esser sistemati in una torre corazzata con dieci o dodici pollici d'acciaio; oltre ad essi, una nave dovrebbe portare molti cannoni da 6 o da 5 pollici, i quali dovrebbero essere difesi da validi scudi d'acciaio di forma adatta per dare efficace protezione.

La fregata dovrebbe dislocare circa 3500 tonnellate. Il rapporto tra l'offesa e la difesa in questa nave dovrebbe avvicinarsi a quello esistente nella nave da battaglia. Si osservi che questa regola è proprio l'opposta di quella ora adottata; perchè nessuna nave di tonnellate 3500 è corazzata, ma protetta, per usare la parola d'oggi; e in tutte le navi protette l'offesa eccede la difesa assai più che nelle corazzate. Le fregate perciò, o gl'incrociatori di prima e seconda classe, come adesso si chiamano, vorrebbero essere meglio protette e i loro cannoni un po' più leggieri di ciò che sono. La protezione alla nave potrebbe ottenersi o con la corazza verticale alla linea d'acqua, o con un ponte corazzato. E, come regola, i cannoni e i cannonieri dovrebbero esser anche meglio difesi di quel che sono. Una corazza massiccia tre pollici o quattro e in guisa disposta da ricevere i colpi in direzione obliqua, darebbe protezione in molti casi e differenti punti.

Per decidere circa i mezzi offensivi e difensivi d'una fregata, se ammettiamo un certo rapporto di potenza tra essi, basterà la soluzione intorno all'artiglieria. Potrebbero essere convenienti i cannoni di circa cinque pollici, i quali, abbenchè non sieno pericolosi per la nave da battaglia progettata, pure diventerebbero tali contro una di esse se già fuori combattimento e a corta distanza. Ove si volessero uno o due cannoni più grossi oltre le batterie da cinque pollici, essi dovrebbero essere da 9 pollici. Ma è mia opinione che i cannoni grossi su piccole navi sono utili soltanto in occasionali operazioni di guerra, come per bombardare e per catturare navi maggiori che non possono più combattere. Regola sarà in avvenire, come è stato nel passato, che le navi debbono combattere quelle che loro sono eguali. Di due fregate di 3500 tonnellate, l'una con due cannoni da 9 pollici, e l'altra con un

Digitized by Google

peso eguale d'artiglieria ma in dodici cannoni da 5 pollici, la seconda ha certamente maggiore probabilità di vincere.

La nave tipo corvetta dovrebbe essere di circa 1500 tonnellate di dislocamento, armata principalmente di cannoni da circa quattro pollici di calibro. Credo che il tipo attuale di questa nave minore difetti di disposizioni difensive. Il ponte protettore di $^3/_8$ di pollice nelle nostre cannoniere e nella classe *Archer* inglese difficilmente resiste a breve distanza, al colpo del cannone a tiro rapido da 3 libbre; e pure il tipo delle nostre cannoniere e quello dell'*Archer* inglese sono fra tutti i tipi i meglio protetti a causa del loro tonnellaggio.

Il progetto che si presenta per una conveniente classificazione delle navi da guerra si espone naturalmente alla critica sotto ogni rispetto, e forse il miglior risultato che ne può derivare è il vedere realizzare la necessità d'un piano generale. È uno studio non comune e complicatissimo quello del tipo della nave da guerra, e tutto ciò che qualunque persona sola può fare per stabilirlo o giudicarlo, è un infinitesimo rispetto al complesso.

Questo schema è deduzione di studio intorno alle guerre navali e ai presenti bisogni, e propone tre tipi principali di navi: la nave da battaglia, che è grande, ma sicura e conveniente, per combattere con navi eguali; la terza nave che deve con gran provvista di carbone poter andar lontano, per proteggere il nostro commercio e danneggiare il nemico, ed occasionalmente poter combattere con navi della propria classe, ma che deve schivare le più grandi; la seconda nave, la fregata o l'incrociatore che sta tra la prima e la seconda, che accompagna ed aiuta la flotta delle navi maggiori, ed occasionalmente compie anche servizi da corvetta. Possiamo disporre le tre classi così:

	Dislocamento	Artiglieria princip. pollici	Corazza princip.
Navi da battaglia .	6500	12	12
Fregate	3500	9	6
Corvette	1500	6	4

Ed ora, il nostro studio che cosa c'insegna circa la tattica della battaglia navale?

Differisce, in primo luogo, la tattica delle navi da battaglia, da quella delle fregate, e delle corvette, sia in singole azioni, sia tra flotte? Se i caratteri tattici di queste classi di navi differiranno sempre tanto come adesso, dovrà differire anche la loro tattica; ma se i loro caratteri tattici saranno i medesimi, ne dovrà essere medesima la tat-

Digitized by Google

tica, come fu pel passato. Affinchè le fregate e corvette si avvicinino alle navi da battaglia nei caratteri tattici, dovrebbero aumentare la loro corazza, e portare un grosso cannone con gran campo di tiro, il che oggi troviamo in molte fregate come *Charlestown, Baltimore, Atlanta, Chicago, Mersey,* ecc. e in quasi tutti gl'incrociatori francesi.

Se dunque i caratteri tattici delle navi da guerra di tutte le classi vanno facendosi eguali, le differenze essendo anche oggi più apparenti che reali, la tattica per tutte, tanto nelle azioni tra due navi quanto tra flotte, sarà la stessa. Se i cannoni sono sistemati in modo da avere intorno egual campo al tiro, per essi è indifferente l'angolo di presentazione. La linea di rilevamento nelle formazioni di flotte può quindi avere qualsiasi direzione rispetto alla rotta del nemico. Le disposizioni difensive della nave, o il rapporto tra l'offesa e la difesa coi varî angoli di presentazione impongono la distanza. Se la potenza difensiva è quasi eguale in tutte le direzioni, come pare logico debba essere, se l'offensiva ha eguale potenza in giro, allora pei cannoni non vi ha alcuna regola tattica salvo quella di dare alla distanza un determinato valore. Il *Monitor*, al qual tipo ora le navi da battaglia si avvicinano nei caratteri tattici, nulla richiede quanto ad angolo di presentazione. In un duello a cannonate tra due navi di questo tipo, il solo dato che abbiamo bisogno di conoscere per un esatto giudizio è la distanza.

Ancora una parola vogliamo dire a difesa dei vecchi qualificativi fregate e corvette, invece di alcuni di quegli infiniti nuovi nomi che si sono inventati per designare navi le cui funzioni sono le medesime di quelle classi. Questi nuovi nomi sono intesi ordinariamente a riferire qualche cosa intorno al carattere tattico della nave, ad indicare in qualche modo lo spessore della corazza e la disposizione, ed a mostrare in che principalmente ne consista la potenza offensiva, se in cannoni, rostro o siluri. Ma, come si è già detto, le differenze sotto tali riguardi, eccetto per la corazza, sono piccole, ed andranno a diventare anche più piccole; in altri termini le corvette future potranno essere, mediante riduzioni generali, molto simili alle navi da battaglia.

Non ci vuol gran fatica per intendere il significato delle vecchie parole corvette e fregate, significato del quale siamo pratici; pure non è facile scoprire perchè fosse chiamata corvetta la nave a vela armata di cannoni su di un sol ponte scoperto, abbenchè *James* abbia qualche argomento circa l'origine della parola. Il termine fregata traversò una varietà di differenti significati per determinare finalmente la nave a vela con cannoni su ponte coperto. La vecchia de-

Digitized by Google

finizione *nave di linea* è stata da noi cambiata in una analoga, *nave da battaglia;* frase acconcia e stabilmente determinata nella nomenclatura navale. Essa sola fra quelle già usate a designare le differenti classi di navi è certamente militare, e ciò perchè di tali classi di navi da guerra, soltanto quelle di linea ebbe forse origine e scopo puramente militare.

G. G.

Digitized by Google

Digitized by Google

RAPPORTO SULLE MANOVRE NAVALI INGLESI DEL 1888

È stata fatta la pubblicazione ufficiale di un fascicolo intitolato: *Estratti dal rapporto del comitato sulle manovre del 1888; descrizione delle operazioni fatte e delle norme date per la loro esecuzione.* Il fascicolo è diviso in tre parti. La 1ª contiene gli estratti del rapporto della commissione appositamente incaricata di esaminare e prendere in considerazione i rapporti degli ammiragli comandanti le due squadre, relativi alle ultime manovre navali; questa commissione era formata dagli ammiragli W. M. Dowe l presidente, R. Vesey Hamilton, ora membro del consiglio dell'ammiragliato, e dal vice ammiraglio F. Richards. La 2ª contiene un rapporto supplementare richiesto alla detta commissione dall'ammiragliato; contiene pure le osservazioni dell'ammiraglio A. Hood, e la conclusione generale del primo lord dell'ammiragliato. La 3ª contiene la descrizione delle manovre.

Dal *Times* del 21 febbraio ricaviamo la seconda parte del rapporto.

Osservazioni sul modo di comportarsi, sulle qualità marine, sui difetti delle nuove e più recenti navi armate, secondo l'opinione degli ammiragli comandanti le squadre.

Qualità marine.

Durante le manovre non si è presentata agli ufficiali dello stato maggiore ed ai comandanti l'opportunità di poter giudicare del modo di comportarsi delle navi e delle loro qualità marine sotto condizioni di vento fresco e mare grosso. La commissione perciò, dai rapporti di detti ufficiali, non ebbe dati sufficienti per poter emettere pareri decisivi su tali punti, specialmente nel caso di grandi corazzate

Digitized by Google

od incrociatori. Ciò non pertanto furono ricavate dai rapporti le seguenti informazioni.

Rodney, Benbow, Collingwood. (1) — Da quanto si è potuto giudicare queste navi sono buone per tenere il mare; la loro velocità non rimane di molto alterata navigando contro vento e mare moderato; però l'opinione del comitato è che tali navi, per essere molto basse di bordo, non sono atte a servire in isquadra, poichè bisogna ridurre rapidamente di velocità navigando con mare grosso di prua. Nella sola circostanza in cui si potè provare il *Collingwood*, con mare sufficientemente grosso, si ebbe un rollio di circa 20° per parte, ciò che provò non essere le navi della *Admiral Class* molto adatte al tiro delle artiglierie con tempo cattivo.

Esse sono maneggevoli, purchè abbiano una velocità superiore a 6 nodi.

Sul *Benbow* la maggior difficoltà provata fu quella di assicurare le ancore di posta. Ciò è difetto di tutte le navi basse di bordo; ma nel caso in parola pare che la sistemazione non sia buona; tanto più che le ancore sono di un sistema antico, con ceppo di ferro, invece di essere ancore perfezionate Martin.

Altro grave inconveniente su tali navi è dovuto all' infiltrazione dell'acqua dal castello di prua, che rende il ponte sottostante inabitabile quando il mare arriva sul castello. Tali inconvenienti sembrano rimediabili.

Conqueror, Hero. (2) — Queste due navi hanno ampi movimenti di rollio, ma dolci, ed alla fine della rollata si rialzano facilmente. Dalle prove fatte risultò che la loro velocità non rimane molto alterata per effetto del vento; ma essendo navi corte, sentono molto l'effetto del mare di prua; e siccome sono assai basse di bordo è impossibile farle navigare con forte velocità contro grosso mare.

L'ammiraglio Tryon nel suo rapporto in data 28 agosto fa uno sfavorevole confronto fra le velocità di queste navi corte ed assai larghe, che possono avere forte velocità con mare calmo, e quelle lunghe di tipo più antico sotto condizioni di vento fresco e mare. Si dice che le prime navi permettono molto il passaggio dell'acqua in coperta e che dopo ciascun colpo di beccheggio si rialzano facilmente.

(1) Corazzate a barbetta di circa 10 000 tonnellate di spostamento della lunghezza di circa 100 metri, larghezza 21 metri, immersione metri 7,8. Velocità 17 miglia. Armamento principale delle prime due 4 cannoni da 67 tonnellate, della terza 4 cannoni da 43 tonnellate.

(2) Corazzate a torri dello spostamento di 6200 tonnellate. Forza di macchina 6000 cavalli. Velocità 15 miglia. Armamento principale due pezzi da 43 tonnellate.

Digitized by Google

I comandanti delle due navi citate, avuto riguardo al genere di movimenti, le considerano come assai adatte al tiro delle artiglierie. L'ammiraglio Baird però non divide tale opinione a riguardo del *Conqueror*. L'ammiraglio Tryon rapporta che, secondo l'opinione dei comandanti, non si presentò circostanza alcuna nella quale i cannoni dell'*Hero* non si sarebbero potuti efficacemente impiegare; ma non si ebbe l'opportunità di fare molti esperimenti in proposito.

Dai rapporti risulta che le due navi sono maneggevoli, governano bene, sentendo facilmente il timone.

Il comandante dell'*Hero* è d'avviso che l'albero dell'elica è troppo debole in vicinanza del cuscinetto di spinta principale, e che lo scafo ha bisogno di essere rinforzato.

Fu provato che, quando la nave ha i boccaporti chiusi, le cucine dell'equipaggio e dello stato maggiore sono di grave inconveniente e fastidio a causa del caldo e del fumo. Il comandante è d'avviso di portarle sulla soprastruttura.

I cannoni delle torri, in questo tipo di navi, sembrano poco elevati dal piano della coperta; per cui l'esplosione della carica è pericolosa per avarie che possono subire i congegni sopracoperta, nella direzione del tiro. Come è sistemata attualmente la nave, tutti i congegni del castello sono sempre bagnati, ed il ponte sottostante allagato allorchè essa naviga contro mare mediocremente agitato.

Non vi è in tali navi alcuna protezione pel timone; i comandanti richiamarono su ciò l'attenzione delle autorità. Tale difetto dovrebbe essere tolto nella costruzione delle future navi da battaglia di tale tipo.

Mersey, Severn, Thames. (1) — Dalle esperienze fatte risultò che queste navi posseggono buone qualità nautiche; sono maneggevoli, e, per la qualità dei loro movimenti, presentano una stabile piattaforma per le artiglierie, e possono tirare a distanza più grande della maggior parte delle navi d'altro tipo.

In merito al loro armamento, l'ultimo comandante del *Severn* crede che i cannoni a retrocarica da 204 millimetri sulla poppa e sul castello dovrebbero essere tolti e sostituiti con cannoni più leggieri; l'ammiraglio Baird è d'avviso che le navi della classe degli incrociatori sono armate troppo pesantemente.

La piccola dinamo che è a bordo pare non sia di sufficiente po-

(1) Incrociatori di 2ª classe di 3500 tonnellate. Velocità 18 miglia. Armamento principale, due cannoni da 20 centimetri, 10 cannoni da 152 millimetri.

Digitized by Google

tenza, di modo che si deve ricorrere alla illuminazione interna con candele, quando tutti i proiettori di scoverta sono in azione.

In queste navi non si trovarono importanti difetti; ma furono fatte parecchie proposte per migliorarle in alcuni particolari.

Arethusa. (1) — Sebbene le qualità nautiche, ecc., delle navi di questo tipo siano ben conosciute dai rapporti del *Leander* e *Phaeton*, il comitato si crede in diritto di richiamare l'attenzione su certe osservazioni contenute nei rapporti dell'ultimo comandante dell'*Arethusa*.

Egli considera questa come una nave di buone qualità nautiche, che naviga bene contro un moderato mare in prua e forte vento; ma che ha forte rollio quando il mare è al traverso, o in poppa; presenta perciò sotto tali condizioni una piattaforma poco stabile per i cannoni, e per il forte e rapido rollio è impossibile il poter fare un fuoco preciso, e le mitragliere nelle coffe diventano inutili.

Tra le varie proposte per migliorare la nave sono le seguenti, fatte principalmente al fine di ridurre il peso dell'alberatura:

a) Togliere le vele quadre all'albero di trinchetto;

b) Togliere le coffe di combattimento.

Tre altre proposte furono fatte dallo stesso ufficiale che meritano di essere notate. Esse sono:

Ingrandire il timone; estendere il ponte di comando fuori del fianco della nave per ottenere la visuale dritta di poppa; stabilire un proiettore elettrico sulla poppa.

Navi tipo *Archer.* (2) — Sei navi di questo tipo presero parte alle manovre. I rispettivi comandanti riferirono che, dalle poche esperienze fatte sulle qualità nautiche e sul modo di comportarsi in mare, risultano essere navi che stanno bene al mare, ma non possono mantenere la velocità col mare in prua, stante il forte beccheggio dovuto al peso della prua. Hanno pure forte rollio, per cui sono navi poco adatte al tiro delle artiglierie. Sono tutte navi di facile maneggio.

È unanime l'opinione che l'armamento è troppo pesante, e per conseguenza le navi sono poco stabili; che i pesi sul castello son troppo grandi; ed il castello stesso non è abbastanza forte per sostenere tali pesi.

---

(1) Incrociatore di 2ª classe di 5300 tonnellate. Velocità 16 miglia. Armamento 10 cannoni da 152 millimetri.

(2) Incrociatori torpedinieri di 1630 tonnellate. Velocità 16 miglia. Armamento 6 cannoni da 152 millimetri.

Digitized by Google

Il *Racoon*, l'unico di questa classe provato con mare grosso andando a velocità di 10 o 11 nodi contro mare, ebbe portata via ogni cosa mobile sul castello, strappati i coperchi dei boccaporti di prua, portati via i puntali di ferro che sostenevano il castello, e piegato il baglio per circa 76 millimetri.

Sembra che i pesi sulla prua sieno troppo grandi per navi di linee così sottili, ciò che è causa naturalmente di forte beccheggio. Le ancore di posta sembrano stabilite troppo a prua, come pure l'àncora di speranza, che trovasi al lato sinistro. Ciascun' àncora pesa 2032 chilogrammi e la grua del capone 1270 chilogrammi. I due cannoni da 152 millimetri, coi loro affusti, pesano circa 25 tonnellate $^1/_2$; per modo che sul castello trovansi circa 34 tonnellate di peso. Il comitato è d'avviso di ridurre molto tali pesi, proponendo di trasportare le ancore di posta più a poppa, e quella di speranza vicino all'albero di maestra. I due cannoni da 152 millimetri sul castello potrebbero essere sostituiti da 2 da 120 millimetri. Con tali mezzi si potrebbero risparmiare circa 15 tonnellate di peso. Esso propone pure il cambio dei cannoni da 152 millimetri, in vista della poca stabilità di dette navi, come è rapportato dagli ultimi comandanti.

Navi della classe *Rattlesnake*. — Tutte quattro le torpedo-cannoniere impiegate nelle recenti manovre navali possono considerarsi dello stesso tipo. Secondo i rapporti degli ufficiali che ultimi le comandarono, si può ritenere che tali navi per lo scopo cui sono destinate hanno buone qualità nautiche; sempre che sieno maneggiate con cautela sono navi sicure. In qualunque circostanza di tempo cattivo mostrarono di sollevarsi bene sull'acqua, eccetto però navigando contro mare, o correndo con velocità contro esso. Il modo di comportarsi sul mare è lo stesso di quello delle grandi torpediniere; la loro piccola immersione rende difficile governare in rotta quando vi è un po' di mare agitato.

La stabilità pel tiro dei cannoni è poca, eccetto quando è quasi calma di mare. Circa la facilità di maneggio, tutti i rapporti sono interamente sfavorevoli. Evoluiscono bene solo quando hanno forte velocità; il loro cerchio d'evoluzione è grande.

Dai tenenti di vascello comandanti è raccomandato fortemente di togliere il cannone da 101 millimetri. Varie altre proposte sono fatte per migliorare l'efficacia generale di queste navi. Il comitato osserva che i cannoni a tiro celere da 102 millimetri, destinati per il *Rattlesnake* e il *Grasshopper*, porterebbero cogli affusti e le munizioni un aumento di peso di circa 8 tonnellate $^1/_2$ in più di quello che attual-

Digitized by Google

mente si ha coi pezzi a retrocarica da 101 millimetri, e tale aumento sembra eccessivo per il tipo delle navi.

Il comitato è sicuro che la direzione del materiale considererà debitamente le varie proposte e che nuove prove saranno fatte.

Le proposte che pare meritino speciale considerazione sono:

1° Rinforzare in generale lo scafo;

2° Alzare l'opera morta di prua;

3° Fare il castello a dorso di testuggine.

In questo breve rapporto sono citati soltanto i più importanti difetti, e le proposte dei varî ufficiali che, secondo l'opinione del comitato, toccano questioni inerenti alla generalità delle navi.

Molti altri punti di maggiore o minore importanza furono considerati nei diversi rapporti; e, siccome non è facile avere prove di nuovi tipi di navi, così il comitato raccomanda fortemente che tali proposte sieno prese in considerazione.

Capacità ed efficienza del personale di macchina e segnalatori.

La proporzione dei fuochisti inesperti (2ª classe) imbarcati su parecchie delle navi sembra essere troppo grande; quanto al fisico, secondo i rapporti, essi non sono adatti al genere di lavoro cui sono destinati, e in varie circostanze l'utilità di tali uomini in macchina (o in altri lavori a bordo) risultò nulla.

L'ultimo comandante del *Mersey*, in una sua lettera in data 13 agosto, addita la gran necessità che fu sentita a bordo di quella nave di istruire i fuochisti, e la conseguente fatica di tutto il personale di macchina. Su tutte le navi di qualunque tipo pare che quel bisogno sia stato molto sentito, come risulta dai rapporti dei comandanti. Come mezzo per dare l'opportunità di istruire nuovi fuochisti, il comitato raccomanda ch'essi debbano servire almeno per un anno a bordo come sopranumerari, prima di essere considerati idonei per imbarcare quali facenti parte dell'equipaggio effettivo d'una nave; inoltre, il comitato è di avviso che una commissione sia destinata ad accertarsi della capacità degli equipaggi in ciascun dipartimento e per ciascuna classe di navi, e stabilire la proporzione di fuochisti di 2ª classe che dovrebbero imbarcare come facenti parte di una nave combattente.

Quanto al personale dei segnali, esso formò l'oggetto degli studî di altre commissioni precedenti, e si spera che dalle loro raccoman-

Digitized by Google

dazioni possa risultare un perfezionamento, sia riguardo al numero che alla istruzione.

CONCLUSIONE IN DATA 21 NOVEMBRE 1888 DEL RAPPORTO DELLA COMMISSIONE SULLE ULTIME MANOVRE NAVALI.

Il principale insegnamento ricavato da queste manovre si è: che l'Inghilterra, la cui vita sta nella supremazia marittima, è molto lontana dall'essere così forte come dovrebbe.

Che le due squadre *A* e *B* riunite per prender parte a queste manovre navali, rappresentavano allora l'intera forza navale utile in paese per fini di guerra; cioè per rinforzare la squadra del Mediterraneo o le stazioni lontane e per mantenere la necessaria supremazia nel canale: e rappresentavano pure le considerevoli squadre leggiere indubbiamente necessarie per le coste dell'Irlanda e per la protezione delle navi mercantili che si avvicinano od allontanano dalle coste.

Che la squadra così detta della Manica, supponendo per nemico una gran potenza marittima, dovrebbe essere di forza sufficiente per bloccare la flotta di tale potenza nei suoi porti, oppure costringerla ad una azione immediata, se essa cercasse di prendere il mare; e che inoltre dovrebbe aversi sempre una squadra effettiva di riserva assolutamente fissa nelle acque del paese, sufficiente a custodire il canale e proteggere le coste ed il commercio del Regno Unito e ciò in più delle navi guardacoste necessarie per la difesa locale dell'Inghilterra, dell'Irlanda e delle isole del canale. Inoltre dovrebbe pure aversi un sufficiente numero di navi da battaglia ed incrociatori veloci per rinforzare le squadre all'estero sui punti nei quali convenisse conservare superiorità di forze, avuto riguardo, per la formazione delle squadre distaccate, ai bisogni di ciascuna stazione. Occorrerebbero poi altre navi per scortare le navi mercantili ed i convogli di truppe (ciò in più del numero richiesto pel servizio del paese e del Mediterraneo), ed una grande riserva per sopperire ai bisogni della guerra.

Per tutti questi servizi, il numero totale delle navi da battaglia, incrociatori, ecc., che lo scorso luglio trovavansi disponibili in paese, fu il seguente: Navi da battaglia corazzate, 19; incrociatori di prima classe, 3; incrociatori non corazzati di 2ª e 3ª classe, 18; cannoniere, 1; torpediniere, 4. Forza inadeguata, a giudizio della commis-

Digitized by Google

sione, per i bisogni sopra indicati e per prendere l'offensiva in una guerra con una sola grande potenza; per cui, supponendo una combinazione di due potenze alleate come nemici, la proporzione delle forze marittime sarebbe seriamente a danno dell'Inghilterra.

Confrontando la flottiglia torpediniera dell'Inghilterra con quella delle altre grandi potenze, il comitato crede che in questa parte il paese non sia forte come dovrebbe essere.

Come misura da prendersi prontamente per aumentare la riserva delle navi da battaglia, senza pregiudizio dell'allestimento delle nuove navi non ancora pronte, il comitato patrocina fortemente di metter le navi quali l'*Achilles*, il *Warrior*, l'*Hector*, il *Superb*, il *Valiant*, e il *Minotaur* in condizioni da servire come riserva navale in tutti i casi d'una improvvisa emergenza. Queste navi sono tutte di ferro, ben suddivise in scompartimenti, ben protette contro il fuoco dei proietti esplosivi, e tali da poter avere la meglio contro varie delle navi colle quali potranno combattere.

Fino a tanto che queste navi siano intieramente surrogate da navi migliori, il comitato domanda che si faccia ad esse una nuova riparazione. Esse sono per la maggior parte capaci di rendere utili servizi ancora per molti anni, lo scafo essendo in buono stato. Tutte le navi sopra nominate possono essere munite di nuove macchine e caldaie per circa lo stesso costo di una nave nuova, e sembra essere molto conveniente metterle in istato di soddisfare a probabili emergenze e impiegare questo mezzo così economico per aumentare le squadre corazzate. Però il comitato si guarda bene dal dare un'opinione contraria alla costruzione di nuove corazzate.

Il comitato è d'opinione che il sistema seguìto fin dal 1868, di riarmare varie volte navi all'estero, abbia cagionato in gran parte la scarsezza delle riserve. Non vi è dubbio che questa è una economica disposizione, perciò molto vantaggiosa in tempo di pace, ma gli effetti sopra nominati sono certamente perniciosi.

Il comitato però osserva che le molte buone navi in corso di costruzione negli anni 1890-91 miglioreranno considerevolmente la posizione dell'Inghilterra, specialmente per gl'incrociatori: però non risulta che siano state messe in cantiere nuove corazzate dal 1886 in poi; e siccome il comitato non ha argomenti per ritenere che il giorno delle corazzate da battaglia sia finito, esso raccomanda di riprenderne e continuarne la costruzione. Se l'Inghilterra potesse, per quanto lo concede l'onore nazionale, essere arbitra di guerra e di pace, non sarebbe necessaria gran fretta per portare le sue forze navali al punto di as-

Digitized by Google

sicurare (a Dio piacendo) esito felice in una lotta pel dominio dei mari; ma siccome nulla fa credere ch'essa avrà libero arbitrio della questione, quando convenga ad un'altra grande potenza di sfidarne la posizione marittima, così il comitato è di deciso parere che non si debba perdere un solo istante a porre la marina al disopra del paragone con qualsiasi altre due marine riunite.

Senza specificare il probabile avversario dell'Inghilterra, non vi è dubbio che, se essa fosse involta in guerra marittima, e volesse riprendere i suoi diritti come belligerante (diritti volontariamente messi da banda nel trattato di Parigi del 1856), avverrebbero sicuramente complicazioni con Stati neutrali, e tutta la sua posizione commerciale e l'immenso traffico che la sostiene sarebbero in giuoco sin dal principio, se essa fosse costretta alla guerra in momenti nei quali la sua marina militare fosse debole.

Nessun'altra nazione ha interesse quanto l'Inghilterra nel mantenimento di non dubbia superiorità navale, perchè il mare ne è la frontiera. L'Inghilterra occupa il suo posto fra le grandi nazioni per la posizione marittima guadagnatasi nei tempi passati e non più sfidata dall'ultima gran guerra in poi. La sconfitta della marina inglese sarebbe la perdita dell'India e delle altre colonie e del posto fra le nazioni.

Senza inquisire nelle somme annualmente concesse dal Parlamento pei servizi della marina, non si può fare a meno di notare la sproporzione dei crediti concessi di fronte agli scopi cui sono rivolti.

Il comitato è di avviso esser molto più conveniente pel paese il provvedere una flotta che renda impossibile qualsiasi invasione, piuttosto che adottare costose misure per affrontare il nemico sulle spiaggie nazionali: perchè, quando le circostanze permettessero ad una grande potenza di invadere l'Inghilterra con risultato favorevole, nulla potrebbe salvarla; perduto il dominio dei mari, non occorrerebbe lo sbarco neppure di un solo uomo per costringerla ad ignominiosa capitolazione. Essa deve vivere o morire per la marina.

W. M. Dowell, *ammiraglio.*
R. Vesey Hamilton, *ammiraglio.*
F. W. Richards, *vice ammiraglio.*
C. W. Dickinson, *segretario.*

Digitized by Google

Osservazioni fatte dall'ammiraglio sir A. Hood sul rapporto supplementare della commissione per le manovre navali del 1888.

OPINIONI SUL MODO DI COMPORTARSI, SULLE QUALILÀ NAUTICHE E SUI DIFETTI DELLE NAVI NUOVE E PIÙ DI RECENTE ARMATE; QUALI RISULTANO DAI RAPPORTI DEGLI AMMIRAGLI COMANDANTI LE RISPETTIVE SQUADRE.

Rodney, Benbow, Collingwood. — La commissione è d'avviso che il basso bordo di queste navi le renda non adatte quali corazzate d'alto mare a prestar servizio generale con una squadra, poichè la loro velocità dev'essere molto ridotta quando si navighi con grosso mare o mare lungo di prua.

Io non posso dividere quest'opinione, poichè ritengo che i requisiti di prima importanza cui deve soddisfare una nave di linea di 1ª classe siano: 1° con dato spostamento debbono ottenersi mezzi di difesa ed offesa potenti più che sia possibile; 2° la nave dev'essere maneggevole ed avere buona velocità in tempo ordinario, unitamente a buone qualità nautiche; 3° deve portare grande quantità di carbone. Io non giudico che le navi della *Admiral Class,* le quali causa il loro bordo basso a prora debbono ridurre la velocità con mare di prora più che ciò non sia necessario colle vecchie corazzate di bordo lungo ed alto quali il *Minotaur,* il *Northumberland,* il *Black Prince,* siano perciò rese inadatte a servizio generale di squadra.

A mio avviso, la facoltà di potere spingere una nave di linea a tutta forza contro mare di prora non è cosa importante, benchè lo sia molto per un rapido incrociatore.

L'ammiraglio Tryon fa un confronto poco favorevole fra la velocità delle nuove navi di battaglia e quelle delle lunghe navi di vecchio tipo, navigando con mare di prora.

Io ammetto che le navi del tipo *Minotaur* manterranno meglio la velocità e sopporteranno meglio il cattivo tempo navigando con mare di prora che non le navi della *Admiral Class;* ma questo vantaggio, in condizioni così eccezionali, non può neppur per un istante paragonarsi coll'enorme aumento dei mezzi di offesa e difesa posseduti dalle navi della *Admiral Class.* Quando furono disegnate quelle navi di tipo antico, si richiedeva ben poca grossezza di corazza per

Digitized by Google

proteggerle contro i cannoni, e fu quindi perfettamente possibile avere lunghe navi d'alto bordo, tutte coperte di leggiera corazza ed armate con molti cannoni di peso moderato; adesso, però, è diventato assolutamente necessario proteggere le parti vitali colla più grossa corazza che si possa portare, e l'armare le navi coi più pesanti cannoni conosciuti, difesi da grossissima corazza. A questo scopo, per non costruire navi di dimensioni enormi, fu necessario ridurre per quanto possibile la superficie protetta ed il peso dello scafo; per ciò fu adottato lo scafo di basso bordo, con leggiere sovrastrutture ed estremità non corazzate. Le navi della *Admiral Class*, che racchiudono queste particolarità, sono potenti navi di battaglia (benchè a mio avviso meritino alcuni appunti per ciò che riguarda la difesa), e non possono dirsi navi non convenienti per servizio generale di squadra solo per la questione del bordo basso.

Per ciò che riguarda la difficoltà di assicurare le ancore sul *Benbow*, la cosa è stata studiata; e si sono dati ordini per provvedere alla nave ancore Martin, le quali toglieranno l'inconveniente.

Si è anche studiato accuratamente per rimediare alle filtrazioni che si manifestano nel ponte a prora sulle navi a bordo basso, e si rimedierà.

Conqueror, Hero. — Le mie osservazioni anzidette si possono applicare anche a questo tipo di navi; quindi io non le ripeterò. Io considero queste quali potenti navi di battaglia di 2ª classe, provvedute di buoni mezzi d'offesa e difesa, buona velocità e buone qualità di manovra.

Classe *Mersey*. — Mi oppongo decisamente alla diminuzione dell'armamento di queste navi, cioè alla sostituzione di cannoni più leggieri a quelli da 20 centimetri di prora e di poppa.

Classe *Arethusa*. — Io non mi associo al progetto di togliere i pennoni all'albero di trinchetto e le coffe militari per diminuire il peso dell'alberatura; le vele quadre a prora sono un vero vantaggio per navi di questo tipo, che loro permetterà di risparmiar carbone quando in crociera all'estero: le mitragliere nelle coffe sono molto utili combattendo con incrociatori, quindi vorrei conservare le coffe militari.

Classe *Archer*. — Sono pienamente del parere anch'io che queste navi abbiano troppo peso a prua, e preferirei che ai cannoni da 15 centimetri fossero sostituiti altri da 12 centimetri; che si avesse un solo casotto sul palco e che le ancore, specie la speranza, fossero più a poppa: sono navi maneggevoli, con buona velocità, utili nelle stazioni

Digitized by Google

all'estero. Il *Porpoise*, di questa classe, fece un buon viaggio in China, nè mai udii lagnanze ad esso relative d'allora in poi.

Classe *Rattlesnake*. — Si asserisce che queste navi sono sicure ed hanno buone qualità nautiche, pur che siano manovrate con cautela: si dice che il cannone di 10 centimetri di prora non può sempre adoperarsi; ma queste navi non si troveranno sempre in tempo cattivo, ed è certo che, dando caccia con tempo moderato, il cannone di prora sarà molto utile. La classe *Sharpshooter* rappresenta i miglioramenti proposti per le navi in parola.

QUANTITÀ E CAPACITÀ DEL PERSONALE DI MACCHINA ED ADDETTO AI SEGNALI.

Si riferisce che il numero di fuochisti di 2ª classe inesperti mandati a bordo di parecchie navi fu troppo forte; che si ebbero rapporti intorno alla deficienza fisica pel lavoro; che in molti casi la capacità risultò nulla.

Effettivamente furono di molto aumentate le ammissioni a fuochista di 2ª classe, e quindi l'esperienza professionale risultò insufficiente. Costò molta fatica alle riserve del personale di macchina il provvedere il gran numero di fuochisti necessari a tutte le navi impiegate nelle manovre; e risultò che molti inesperti furono mandati a bordo. Questi, durante le manovre, ebbero ampia opportunità d'imparare il loro mestiere, e risultarono assai migliori quando tornarono alla riserva dopo le manovre. Anche il fisico dei fuochisti di 2ª classe ultimamente ammessi non fu del tutto soddisfacente, e si sta provvedendo per avere risultato migliore.

Quanto alla proposta della commissione, cioè di nominare una commissione per studiare la capacità del personale complementare di macchina delle varie navi, la quantità di fuochisti di 2ª classe e l'istruzione che essi debbono ricevere prima di essere imbarcati su di una nave armata, sono di parere non sia cosa necessaria. Il macchinista capo dell'ammiragliato, che deve essere persona molto competente, pensa a stabilire il personale di macchina di complemento per ciascuna classe di navi; basterà quindi adottare qualsiasi proposta d'aumento ch'egli faccia. Quanto all'istruzione dei fuochisti di 2ª classe, preferisco rimettermi ai comandanti del personale di macchina di riserva; faccio intanto notare che buon numero di questi fuochisti sono ora imbarcati in più sui trasporti dell'India, allo scopo d'istruzione.

Digitized by Google

Quanto al personale addetto ai segnali, i cambiamenti nel numero e nelle spettanze e l'aumento nelle paghe da poco fatto produrrà, a mio avviso, risultati soddisfacenti.

Parere sommario generale della commissione.

I.

La commissione riferisce che:

1° Le due squadre *A* e *B* che presero parte alle manovre rappresentavano tutta la forza navale allora disponibile in Inghilterra per scopo generale di guerra;

2° Che la flotta così detta del Canale avrebbe dovuto, ammettendo che il nemico fosse una grande potenza marittima, aver forza sufficiente per bloccarne le squadre nei porti, o costringerle ad immediata battaglia nel caso prendessero il mare; che si avrebbe dovuto avere in ogni caso una vera squadra di riserva mantenuta sempre nelle acque nazionali, sufficiente a dominare il Canale ed a proteggere le coste ed il commercio del Regno Unito, insieme alle navi guardacoste; e che avrebbe dovuto rimanere tal numero di navi di battaglia e incrociatori da poter rinforzare le squadre in modo d'aver sempre superiorità di forze nelle varie stazioni, da poter formare squadre distaccate e convogli pel commercio e per trasporto di truppe, oltre le navi necessarie pel servizio nelle acque nazionali e nel Mediterraneo, e quelle per riserva per supplire alle emergenza della guerra.

La commissione enumera quindi tutte le navi di linea ed incrociatori che erano allora impiegabili nelle acque nazionali, e che essa considera come insufficienti agli scopi su enunciati.

Riguardo a ciò, osservo che la commissione ha omesso le nostre corazzate costiere, le 33 cannoniere e le 30 torpediniere di riserva che non furono impiegate nelle manovre, e che lo sarebbero sicuramente per difendere le coste in caso di guerra.

II.

Il programma tracciato, rispetto l'impiego delle nostre forze navali nel caso di guerra con una grande potenza marittima, è molto esteso: 1° Noi dobbiamo poter bloccare il nemico ne' suoi porti, o costringerlo ad immediata battaglia se li lascia; 2° Una squadra di riserva dev'essere assolutamente confinata nelle acque dello Stato per

Digitized by Google

protezione del commercio, oltre le navi guardacoste necessarie alla difesa locale; 3° Si deve aver tale rimanenza di navi di linea ed incrociatori da poter rinforzare le squadre all'estero in modo da aver dovunque superiorità, da poter formare squadre staccate e convogli per truppe e mercanzie; 4° Ciò deve risultare in più del numero di navi richieste pel servizio nelle acque nazionali e nel Mediterraneo, e di quelle costituenti un'ampia riserva pei casi di guerra. Io osserverei su questo estesissimo programma che i movimenti delle nostre squadre, in caso di dichiarazione di guerra, dipenderanno molto dalle mosse del nemico, quando esse abbiano preventivamente occupato le migliori posizioni strategiche quali basi d'operazione. Sarebbe impossibile stabilire come regola impreteribile che una squadra di riserva fosse assolutamente confinata nelle acque nazionali, oltre le navi guardacoste, poichè ciò dipenderà dalle mosse del nemico. Quanto alla quantità di navi di linea ed incrociatori che deve risultare disponibile per rinforzare e dare la superiorità alle nostre squadre all'estero, la commissione apparentemente non riflette che, in qualsiasi stazione (salvo il Mediterraneo, che può quasi considerarsi come acque nazionali) le nostre squadre sono molto più forti di quelle di qualsiasi altra potenza; che, quanto ai convogli, il tempo dei convogli è passato. E pur ammettendo che la nostra forza navale non sia sufficiente a soddisfare tutti i varî còmpiti enunciati, io la credo tale da poter affrontare le forze di qualsiasi potenza con certezza di buon risultato, e da poter proteggere da invasioni le nostre coste e tutelare efficacemente il nostro commercio nella Manica e vicinanze; e sono sicuro che, alla fine del prossimo anno, le nostre forze marittime saranno di molto accresciute in proporzione degli aumenti che potranno contemporaneamente verificarsi in tutte le altre potenze marittime.

Quanto al parere fortemente espresso dalla commissione, che cioè: « il sistema di armare e riarmare continuamente navi all'estero abbia in gran parte prodotto scarsezza nelle riserve (misura sicuramente economica ma di effetti perniciosi), » io non giudico sia proprio così: non approvo neppur io il sistema di riarmare le navi all'estero se prima non sono state attentamente visitate e trovate atte per un altro armamento; ma quando ciò sia, credo esser buona cosa l'armarle all'estero invece che farle tornare in patria, disarmarle e ripararle, probabilmente còn spesa grandissima: oltracciò, si dovettero in questi ultimi anni riarmare navi all'estero (specie corvette e navi minori) per la mancanza di navi convenienti con cui surrogarle.

Digitized by Google

Osservazioni di Lord G. Hamilton.

La commissione nel suo chiaro e pregevolissimo rapporto insiste molto, fra altre cose, sull'insufficienza delle forze atte a prestar servizio nelle acque dello Stato nel luglio scorso.

Vi furono due cause che diminuirono le nostre riserve negli arsenali, cause che poco probabilmente si riprodurranno e non contemporaneamente certo. Accadde che si dovettero rilevare nel tempo stesso tre navi ammiraglie, e così furono diminuite le riserve di 6 invece di 3 corazzate, che sono quelle ordinariamente all'estero.

Inoltre, in causa dei cattivi risultati di un esperimento fatto estesamente sui cannoni di grosso calibro in costruzione, risultò che non si poterono impiegare, per mancanza di cannoni, 4 incrociatori corazzati e 3 navi di linea. Ciò probabilmente non accadrà più, perchè lo impedirà l'esperienza acquistata da' fabbricanti di grosse artiglierie, e il graduale aumento di una riserva di grossi cannoni a retrocarica.

Le tre navi ammiraglie menzionate sono ora in patria, le altre navi fra 4 mesi saranno pronte.

Questo aumento di forze è in più del numero di navi che saranno completate quest'anno secondo il programma normale.

Questi due fatti debbono essere conosciuti, perchè altrimenti si possono desumere calcoli non giusti intorno alle nostre forze, perchè desunti da circostanze così eccezionali.

Digitized by Google

Digitized by Google

CRONACA

AUSTRIA. — **Manovre navali.** — Nell'arsenale di Pola si fanno i preparativi per l'armamento della squadra di manovra di questo anno.

La squadra di navi di legno che incrociava nelle acque dalmate sarà disarmata e sarà invece prossimamente armata la squadra d'evoluzione, composta delle corazzate: *Erzherzog Albrecht* (nave ammiraglia), *Prinz Eugen, Kaiser Max, Don Juan de Austria, Custoza* e *Tegetthoff;* e della nave torpediniera *Blitz.*

Le manovre tattiche finiranno ai primi di giugno. Allora saranno disarmate le corazzate *Custoza, Tegetthoff, Kaiser Max* e *Don Juan;* e si aggiungeranno alla squadra i vapori *Fantasie* ed *Elisabeth,* la nave officina *Cyclop,* le navi torpediniere *Panther, Tiger, Komet,* e *Meteor* e due torpediniere per procedere ad un altro periodo di manovre che durerà fino alla fine di luglio.

L'ammiraglio von Sterneck assisterà personalmente alla chiusura delle manovre. *(Triester Zeitung.)*

DANIMARCA. — **Squadra d'evoluzione.** — La squadra d'evoluzione danese, che sarà armata sotto il comando del contr'ammiraglio Schiwe, si compone delle batterie corazzate *Gorm* e *Lindormen,* dell'incrociatore *Absalon* e di alcune cannoniere e torpediniere.

Di più saranno armati: la corvetta *Dagmar,* quale scuola cadetti; l'incrociatore *Fylla,* per un viaggio in Islanda e in Groenlandia; il brigantino *Örnen,* come nave scuola per sott'ufficiali, ed un certo numero di navi idrografiche. *(Kieler Zeitung.)*

Come sono custodite le torpediniere. — Nell'arsenale di Copenhagen le torpediniere sono tenute sotto tettoie sui lati di una piccola darsena; quelle di 1ª classe da un lato, quelle di 2ª dall'altro.

Ogni torpediniera è provveduta di una slitta poco costosa, che permette di vararla quando si vuole e nell'ordine che si vuole.

Digitized by Google

Grandi magazzini in vicinanza della darsena, divisi in scompartimenti bene ventilati, contengono tutti gli oggetti di equipaggiamento ed armamento di ciascuna torpediniera; il carbone, pesato per ciascuna di esse, è pure tenuto pronto in sacchi.

Per conseguenza una torpediniera qualsiasi può essere armata e pronta al mare in 6 ore dalla comunicazione dell'ordine.

(United Service Gazette.)

FRANCIA. — **Le manovre navali.** — Le manovre navali eseguite a Tolone in sul finire del gennaio scorso (vedi fascicolo di febbraio) ebbero non solo il fine di studiare la difesa della piazza marittima, ma anche quello di trovare un metodo di punteria da adottarsi nei forti e nelle batterie della difesa, contro le navi. Gli ufficiali d'artiglieria assicuravano di poter far fuoco su ciascuna nave con esatto apprezzamento di distanza; gli ufficiali di marina invece ritenevano che ciò era assolutamente impossibile per causa del fumo che impediva alla batteria di poter usare l'istrumento di punteria e che la velocità delle corazzate era sufficiente per togliere al tiro delle batterie il carattere di precisione.

L'attacco della penisola Sépet per parte della 2ª divisione in ordine di fronte percorrendo a piccolo moto la costa diede campo agli ufficiali dei forti di studiare un puntamento su bersaglio mobile ad una distanza più o meno grande. Invece la 1ª divisione attaccando i forti in linea di fila, facendo variare la velocità delle navi, cambiando rotta non appena le batterie cominciavano il tiro, passando vicino a terra per defilare negli angoli morti, cercando di nascondere la linea d'acqua col fumo delle artiglierie, offrì alla difesa il mezzo di fare uno studio sul sistema da usarsi per la punteria, e gli ufficiali stessi dovettero riconoscere che il problema non era così semplice come a prima vista appariva e che vi corre gran tratto dalla teoria alla pratica. Di notte poi la cosa diventa ancora più difficile. In ogni modo però dalle esercitazioni si poterono ricavare importantissime osservazioni specialmente pel tiro di giorno.

Le manovre eseguite durante la notte sembra abbiano dato insegnamenti dubbi. I proiettori elettrici della difesa sono troppo deboli e male disposti. Tutta la difesa pare stabilita sui due proiettori estremi di Carqueiranne e Sépet, ciò che è insufficiente, avendo l'ammiraglio potuto farli bombardare dai due avvisi, mentre la seconda divisione simulava l'attacco di Tolone al disopra dell'istmo delle Sablettes, per cui l'opinione generalmente espressa dagli ufficiali che hanno as-

Digitized by Google

sistito alle esperienze è d'essere stata provata ancora una volta la necessità delle difese sottomarine e di battelli torpedinieri.

(La Marine française.)

Si fecero anche, negli ultimi giorni di gennaio, sulla rada di Tolone, esperienze di sbarramenti contro le torpediniere.

Quattro torpediniere della difesa mobile, *Capitaine Mehl,* le torpediniere *99, 101, 150,* attaccarono a mezzanotte le tre corazzate di squadra *Courbet, Caïman, Colbert,* le quali erano protette da un avviso in vedetta ch'era la controtorpediniera *Coureur* e circondate ad una cinquantina di metri dal bordo da uno speciale sbarramento fatto con le tavole dei marinai, con cavi e con oggetti d'ogni specie, di cui può disporre una nave. L'attacco delle torpediniere andò fallito, essendo state scoperte dalle corazzate, che presero tutte le disposizioni necessarie per respingerle; le torpediniere però riuscirono a passare sopra lo sbarramento senza avere la minima avaria.

Il giorno seguente le due torpediniere della difesa mobile *24* e *100* si recarono nella baia Tamaris per tentare di passare sopra sbarramenti in fil di ferro fatti dalla 2ª divisione della squadra. Le due torpediniere si slanciarono colla velocità di 15 miglia contro lo sbarramento. La torpediniera *24* fu fermata immediatamente e dovette retrocedere. La torpediniera *100* invece, volendo continuare assolutamente, rimase coll'elica impigliata nei fili. Coll'aiuto di utensili, forbici, tenaglie riuscirono a liberare l'elica della torpediniera. Questa parte dell'esperienza riuscì in favore della difesa; però non se ne può trarre un criterio assoluto giacchè è probabile che in tempo di guerra riesca difficile di potere stabilire con i mezzi di bordo uno sbarramento di fil di ferro. Si può concludere soltanto che una corazzata può dirsi completamente al sicuro dall'attacco di torpediniere, se può stabilire intorno al suo bordo alla distanza di 400 metri circa uno sbarramento di fil di ferro.

(Petit Var.)

Corazzata " Formidable. „ — Completiamo le informazioni date nel fascicolo precedente su questa corazzata.

Lo scafo è costruito in acciaio. La corazzatura si estende per tutta la lunghezza della nave alla linea d'acqua e l'orlo superiore della corazza è al livello del ponte corazzato. Le tre torri ove sono stabilite le grosse artiglierie hanno una protezione di corazza che si estende fino al ponte corazzato per difendere i congegni. Infine il co-

Digitized by Google

mandante dispone di un riparo corazzato a difesa del tiro della moschetteria e delle armi a tiro rapido.

Le macchine essendo completamente sotto il ponte corazzato sono, per quanto è possibile, ben protette. Le torri hanno corazze di 45 centimetri.

Le corazze sono d'acciaio, fornite dalle officine del Creusot, e furono messe a posto stando la nave in acqua.

Le macchine, costruite pure al Creusot, son verticali, a tre cilindri *compound* della forza di 6400 cavalli a tirare naturale, e di 8300 a tirare forzato. Il consumo del carbone ad andatura normale è di tonnellate 6,400, a tutta forza invece è di tonn. 8,300.

Per fornire il vapore necessario vi sono 12 corpi di caldaie tubolari con tre forni per ciascuna. Queste caldaie sono ripartite in quattro locali separati da paratie stagne e protette, come le macchine, dal ponte corazzato.

Nelle 12 caldaie vi son 3072 tubi. La superficie di griglia è di mq. 78, la superficie riscaldante è di mq. 1980.

Oltre gli apparecchi motori principali, la *Formidable* possiede parecchi motori ausiliari per i quali sono destinate due caldaie e un condensatore speciale, 10 pompe Thirion, delle quali una estrae tonnellate 600 d'acqua all'ora; 2 pulsometri e 2 eiettori accrescono la forza d'esaurimento delle pompe della macchina grande. In totale sono 5660 tonnellate d'acqua, che possono essere, in caso di bisogno, estratte in un'ora dalla nave. Vi è inoltre un servo-motore pel timone, una macchina per l'argano, un verricello per portare le munizioni sugli alberi, ed infine motori per far funzionare le dinamo che servono a fornire l'elettricità per l'illuminazione interna, e per i proiettori Mangin.

I tre cannoni da 37 centimetri sono stabiliti in tre torri a barbetta.

Per difesa contro le torpediniere ha una sistemazione di reti Bullivant. *(Yacht.)*

Perdita delle torpediniere “ 102 „ e “ 110. „ — Il giorno 1° marzo cinque torpediniere della difesa mobile manovravano a ponente di Tolone. Nel passare in linea di fila tra l'isola Embiez ed il Grand Rouveau la torpediniera *102*, che era la quarta, si capovolse improvvisamente. L'equipaggio, meno tre uomini di coperta ed il personale di macchina, si salvò, mercè i pronti soccorsi dati dalle altre torpediniere. La *102*, che era restata a galla con la chiglia in alto, fu presa a rimorchio da

Digitized by Google

altre due torpediniere, che tentarono di portarla in secco, ma dopo essersi rotti i rimorchi due volte, essa colò a picco lentamente in 35 metri di fondo.

Da Tolone furono spediti immediatamente i materiali necessari per il ricupero e dopo parecchi giorni di lavoro si riuscì a sollevarla ed a portarla in un fondo minore.

Fu nominata una commissione d'inchiesta per accertare le cause del sinistro.

La *102* appartiene ad un gruppo di 53 torpediniere ordinate nel 1886, che hanno le seguenti dimensioni: Lunghezza m. 35, larghezza m. 3, immersione m. 2, dislocamento tonn. 53. Le caldaie di queste torpediniere sono difettose e per accettarle si dovette ridurre la velocità di ricezione.

Varî sono gli apprezzamenti che si fanno nei giornali francesi sull'accaduto. Alcuni vogliono che la disgrazia debba attribuirsi alla poca stabilità di queste torpediniere, altri ad una soprastruttura sistemata a proravia della torre e che, formando una specie di vela metallica, renda difficile il governar bene, altri infine alle condizioni del mare nel canale tra Embiez ed il Grand Rouveau.

(Varî giornali francesi.)

Il 21 marzo partirono da Havre dirette a Cherbourg le torpediniere *55, 71, 110, 111,* con calma di mare, quantunque il barometro fosse basso. Poco tempo dopo la partenza il tempo si fece minaccioso ed il mare assai agitato. La torpediniera *55* riuscì a ritornare a Havre, le torpediniere *71* e *111* giunsero nella sera a Cherbourg. La torpediniera *110,* perduta di vista dalle altre sotto una raffica, scomparve, nè si potè più averne alcuna notizia, sebbene il giorno dopo un avviso, un rimorchiatore e due torpediniere d'alto mare si recassero in esplorazione.

La *110* era dello stesso tipo della torpediniera *102.*

Alla Camera dei deputati è stata fatta un'interpellanza al ministro della marina, per accertare a chi devesi attribuire la responsabilità del disastro. Il ministro rispose che le 51 torpediniere di quel tipo per alcune circostanze non sono in buone condizioni; ma che non vi è alcuno compromesso nei recenti fatti, poichè i piani di tali torpediniere furono in altra epoca approvati dal ministero, e quantunque nelle prove si fosse constatata un po' di debolezza nello scafo, pure nulla lasciava supporre pericolosa la navigazione vicino alla costa.

Il ministro della marina disse d'aver dato l'ordine di porre im-

Digitized by Google

mediatamente in riserva le torpediniere di tale tipo, e di non usarle fino a quando saranno fatti alcuni lavori riconosciuti necessari per aumentarne la stabilità. Tali lavori, che metteranno le torpediniere tipo *110* in condizioni da rendere ancora utili servizi, costeranno circa 15 000 lire per ciascuna torpediniera. *(Journal des Débats.)*

Parco di palloni areostatici. — Il ministro della marina decise di stabilire un parco di palloni areostatici a Lagoubran, entro l'arsenale di Tolone. Una commissione presieduta dal tenente di vascello signor Serpette, il quale ha diretto le esperienze di palloni areostatici fatte ultimamente, è incaricata di studiare i progetti per tale sistemazione. *(Journal des Débats.)*

Nuove stazioni di salvamento dei naufraghi. — Nell'ultima seduta del consiglio della *Società centrale dei naufraghi*, tra i varî soggetti trattati, vi fu quello relativo ai progressi fatti durante l'anno 1888, progressi che ebbero per fine di migliorare le stazioni esistenti ed il materiale galleggiante. Tre nuove stazioni furono inaugurate: quelle di Bonifacio, Bastia, Aiaccio; per modo che il numero delle imbarcazioni è ora portato a 74 e sarà ancora aumentato nel 1889. Inoltre tre baleniere di salvamento sono in corso di costruzione, destinate ai porti Saint-Florent (Corsica), Port-Vendres e Fécamp.

(Journal du Matelot.)

Istituzione d'una società tecnica marittima. — Sotto il nome di *Association technique maritime* si è costituita a Parigi una società scientifica il cui fine si è quello di studiare le questioni d'architettura navale, delle macchine marine, ecc., insomma tutto ciò che si riferisce alla navigazione dal punto di vista tecnico. Tale società, creata nell'interesse della marina nazionale, ha per presidente onorario il vice ammiraglio Pâris, conservatore del museo di marina al Louvre, e per presidente effettivo il vice ammiraglio Thomasset.

(Tablettes des deux Charentes.)

GERMANIA. — **Le navi ausiliarie.** — Dalla relazione ufficiale del bilancio per la marina 1889-90 si rileva quanto segue, relativamente alle navi ausiliarie:

« La sostituzione d'incrociatori del commercio agli incrociatori propriamente detti, come si pratica presso altre nazioni, è stata studiata anche da noi. Però, più l'abbiamo studiata e più ci siamo con-

Digitized by Google

vinti che da queste navi e dai loro equipaggi non preparati nè istruiti per la guerra ben poco è da aspettarsi.

» Queste considerazioni ci obbligano quindi alla costruzione d'un corrispondente numero di navi atte al servizio che devono prestare gli incrociatori, proteggere cioè il nostro commercio e danneggiare quello del nemico. »

Nuovo cantiere della casa Schichau. — La ditta Schichau di Elbing è in trattative per l'acquisto di terreno a Danzica, allo scopo di impiantare colà un cantiere di costruzione per grosse navi corazzate e torpediniere. *(N. Allgemeine Zeitung.)*

Ingrandimento del porto di Königsberg. — In 8 o 9 anni saranno compiuti lavori importanti nel porto di Königsberg. Il porto vero della città è Pillau, lontano circa 20 miglia; fino a Königsberg possono giungere soltanto le navi che non pescano più di 4 metri, mentre a Pillau possono entrare le navi che pescano 6 metri. Con i nuovi lavori di escavazione del Frischen Haff le navi non saranno più costrette a scaricare per portarsi fino a Königsberg.

Questi lavori sono stati decretati. *(Engineering.)*

INGHILTERRA. — **Progetto di legge per l'aumento della flotta.** — Alla Camera dei comuni è stato presentato il giorno 7 marzo da lord Hamilton, primo lord dell'ammiragliato, un progetto di legge per la costruzione di 70 nuove navi. La spesa è calcolata a 537 milioni e mezzo di lire (21 500 000 lire sterline); la costruzione delle navi dovrà esser pronta fra quattro anni e mezzo.

Le navi proposte per la costruzione sono:

8 corazzate di 1ª classe. — Queste navi saranno tutte armate con batteria a barbetta, eccetto una che avrà torri. Saranno più veloci e più potentemente armate e più grandi delle navi di linea attuali. Le dimensioni saranno: lunghezza m. 115,80; larghezza m. 22,86; spostamento 14 150 tonnellate.

Dovranno portare una provvista di carbone sufficiente per fare 5000 miglia a 10 nodi all'ora e 2000 miglia, circa, a 16 nodi. La velocità normale sarà di 16 nodi e quella massima di 17,5.

L'armamento di ciascuna nave consisterà in 4 cannoni da 67 tonnellate, calibro 342 millimetri, situati in due barbette corazzate; in 10 cannoni da 5 tonnellate, 152 millimetri di calibro; in 18 a 24 cannoni a tiro celere da 6 e da 3 libbre inglesi; cinque apparecchi lancia-si-

Digitized by Google

luri sopracquei e due subacquei. I quattro cannoni di grosso calibro saranno posti 2 a prua e 2 a poppa da 15 a 18 metri dalle estremità. I cannoni da 152 millimetri saranno posti in una batteria centrale situata tra le due barbette che riparano i cannoni da 67 tonnellate.

Lo scafo sarà difeso da una cintura corazzata d'acciaio alta m. 2,59 e grossa 457 millimetri; inoltre vi sarà una seconda cintura posta superiormente alla prima fino all'altezza di m. 2,89 dalla linea d'acqua, d'una grossezza di 127 millimetri. La corazza delle barbette sarà grossa da 431 a 457 millimetri.

2 corazzate di 2ª classe. — Queste navi dovranno avere la stessa velocità delle sopradette, ma saranno armate più leggermente e la loro corazza sarà meno grossa, come pure le dimensioni saranno un po' più piccole (9000 tonnellate).

9 incrociatori di 1ª classe. — Queste navi molto veloci dovranno avere le dimensioni seguenti: lunghezza m. 109, larghezza m. 18,28; spostamento 7350 tonnellate; velocità 18 nodi. La provvista di carbone dovrà essere sufficiente a percorrere colla velocità di 10 nodi 10 000 miglia, e colla velocità massima di 18 nodi 2800 miglia. L'armamento consisterà in 2 cannoni da 228 millimetri sulla prua e 2 a poppa; in 10 cannoni da 152 millimetri; in 12 cannoni a tiro celere ed in 4 apparecchi lancia-siluri. Il ponte corazzato sarà grosso 127 millimetri.

29 incrociatori di 2ª classe tipo « Medea. » — Avranno una lunghezza di m. 91,43, larghezza m. 13,10, spostamento 3400 tonnellate. Avranno la stessa velocità degli incrociatori di 1ª classe e potranno fare 1000 miglia a 18 nodi e 2000 a 16 nodi senza bisogno di rinnovare la provvista di carbone. L'armamento consisterà in due cannoni da 152 millimetri a prua ed a poppa; in 6 cannoni da 120 millimetri a tiro celere; in 9 cannoni da 6 e da 3 libbre ed in quattro apparecchi lancia-siluri. Il ponte corazzato avrà la grossezza di 50 millimetri nelle parti inclinate e di 25 millimetri nelle parti orizzontali.

4 incrociatori tipo « Pandora, » e 18 torpedo-cannoniere.

Tutte le navi anzidette avranno il dislocamento complessivo di 318 000 tonnellate.

Le navi, la cui costruzione sarà affidata all'industria privata, rappresentano una spesa di 250 milioni di lire italiane; le altre, rappresentanti una spesa di 287 milioni e mezzo di lire italiane, saranno costruite nei cantieri dello Stato. Nell'anno 1889-90 trentadue navi

Digitized by Google

dovranno essere ordinate ai cantieri privati, e 20 saranno messe in costruzione negli stabilimenti governativi.

La costruzione delle altre navi sarà intrapresa durante l'esercizio 1890-91.

Il programma governativo dovrà essere compiuto entro quattro anni e mezzo dal principio della costruzione della prima nave.

(Times.)

Le navi " Bellona e Barham. „ — Si è presentata una difficoltà nella costruzione delle navi *Bellona* e *Barham*. Queste navi gemelle, di 1800 tonnellate di spostamento, disegnate dal signor White, in costruzione la prima presso i signori Hawt Shorn sul Tyne, e la seconda a Portsmouth, debbono avere la velocità di 19 $^1/_2$ nodi. Sono incrociatori protetti di 3ª classe, da armarsi solo con cannoni a tiro rapido e mitragliere; munite di macchine a triplice espansione.

Però, siccome, oltre al ponte corazzato d'acciaio, saranno anche in gran parte protette dal carbone, i macchinisti hanno fatto osservare che, per la grave difficoltà che si incontra a prendere il carbone dai carbonili, sarà impossibile mantenere la dovuta pressione. Essi suggeriscono di praticare un'apertura nel ponte corazzato; ma gli ingegneri si oppongono perchè con ciò non si otterrebbe lo scopo pel quale il ponte corazzato è appositamente costruito.

(Engineering.)

Varo della cannoniera " Spanker. „ — Il giorno 27 febbraio è stata varata felicemente a Devonport la nuova cannoniera *Spanker* che è nave eguale al *Sharpshooter*. I disegni della nuova nave sono del signor W. H. White direttore delle costruzioni navali. I dati principali sono:

Lunghezza m. 70,01; larghezza m. 8,22; immersione in pieno carico a prua m. 2,43; a poppa m. 2,58; spostamento tonnellate 735; forza di macchina cavalli 4500; velocità presunta 21 nodi.

La nave è costruita interamente in acciaio. L'armamento consiste in 2 cannoni da 36 libbre e 4 da 3 libbre a tiro celere, un tubo di lancio a prua e due al traverso uno per lato.

I due cannoni da 36 libbre sono sistemati uno a prua e l'altro a poppa e possono far fuoco rispettivamente in caccia o in ritirata per un angolo considerevole a pruavia e a poppavia del traverso, e, se necessario, possono pure convergere i loro fuochi.

La macchina a doppia elica, fornita dalla ditta Bellis e C. di Bir-

Digitized by Google

mingham, sono verticali a tripla espansione. Vi saranno pure macchine per il timone, per il distillatore, per la luce elettrica, per comprimere aria, ecc.

La nave è divisa, mediante paratie, in numerosi compartimenti stagni.

Le macchine e le caldaie saranno protette dalle carboniere, che avranno la capacità di 150 tonnellate. Vi sarà inoltre un ponte corazzato d'acciaio. Molta parte del macchinario è stata messa a posto prima del varo.

La chiglia dello *Spanker* è stata posta sul cantiere il 12 aprile 1888.

(United Service Gazette.)

Varo dello sloop " Beagle. " — Il giorno 26 febbraio a Portsmouth è stato felicemente varato il nuovo sloop *Beagle,* la cui costruzione cominciò il 12 maggio 1888. I dati principali sono:

Lunghezza m. 59,43; larghezza m. 9,14; immersione m. 3,80 con 160 tonnellate di carbone a bordo; spostamento tonn. 1170.

L'armamento consisterà in 8 cannoni da 127 millimetri montati su affusti a perno centrale Vavasseur e stabiliti su torrette sporgenti, in modo da assicurarne il libero tiro a prua ed a poppa; oltre a ciò vi saranno 8 mitragliere.

Le macchine, in numero di due, fornite dalla ditta I. e G. Rennie di Londra, saranno orizzontali a tripla espansione e dovranno sviluppare 2000 cavalli di forza; si spera di raggiungere una velocità di miglia 14 $^1/_2$.

Il *Beagle* è nave simile al *Nymphe,* però nella costruzione fu seguito il metodo tenuto pel *Basilisk* ora in costruzione a Sheerness, cioè al disopra delle ordinate vi è un completo fasciame di acciaio e sopra di questo un rivestimento in legno di teak per sostenere la fodera di rame. Sul *Nymphe* invece al disopra dell' ossatura in acciaio vi sono due grossezze di legno di teak e quindi la fasciatura di rame. I risultati che si otterranno col confronto dei due sistemi di costruzione sarà seguito con molto interesse poichè si ritiene esser necessario un doppio fasciame di legno di teak per isolare perfettamente il rame della fodera dall' acciaio dello scafo e prevenire così l'azione galvanica e la conseguente corrosione.

L'equipaggio consisterà di 131 uomini compresi gli ufficiali.

(United Service Gazette.)

Digitized by Google

Prove dell' incrociatore "Medusa." — Durante 12 ore di navigazione a tirare naturale si ebbero i seguenti risultati: Rivoluzioni 131, forza media di macchina 6334 cavalli (834 più del pattuito per contratto), velocità media nodi 18.

La nave si prepara per le prove col tirare forzato.

(Engineering.)

Corazzata "Victoria." — A complemento delle notizie date nel fascicolo di maggio 1888, aggiungiamo i particolari seguenti relativi a questa nuova corazzata.

Le macchine della nave, che dovevano sviluppare 12,000 cavalli, ne svilupparono 14,240 durante una prova di 4 ore; con poco più di 1000 tonnellate di carbone nei carbonili, la nave potrà percorrere dalle 8000 alle 9000 miglia.

I 12 cannoni da 15 centimetri sono divisi in due batterie, una su ciascun fianco; le due batterie sono separate al mezzo della nave da una paratia a prova di armi a tiro rapido; i fianchi della nave in corrispondenza delle batterie sono coperti da piastre di cm. 7,6, per protezione dei cannonieri; per protezione contro i tiri d'infilata le murate curve a poppa della torre di prora sono coperte con piastre composite di cm. 12,7. I cannoni a tiro rapido sono protetti da scudi e rastelliere per brande, che si muovono coi pezzi. Su questa nave, in conclusione, si è provveduto più che su qualsiasi altra ad ottenere protezione contro le armi leggiere.

Oltre al cannone di 25 centimetri, potranno far fuoco verso poppa, per mezzo di portelli di ritirata, i due ultimi cannoni di 15 centimetri, uno per lato. Il cannone di 25 centimetri ha anche considerevole campo di tiro su ciascun fianco.

Tutti i boccaporti delle macchine e santebarbare sono corazzati.

(Engineer.)

Investimento e perdita del "Sultan." — Nel giorno 7 marzo il *Sultan*, mentre eseguiva alcuni esercizi di torpedini, investì e rimase incagliato su di uno scoglio presso Comino, isolotto del gruppo di Malta. I soccorsi furono pronti e numerosi. L'*Alexandra*, che aveva a bordo S. A. R. il duca d'Edimburgo, e varie altre navi della squadra del Mediterraneo si recarono subito sul luogo, ma inutilmente perchè non riuscirono a disincagliarlo. Fu fatto sbarcare l'equipaggio e si proseguirono i lavori di salvamento della nave. Il tempo però, che nei primi giorni era abbastanza buono, nel giorno 14 si fece cattivo,

Digitized by Google

mettendosi vento fresco da N.N.E. e mare grosso; sicchè il *Sultan*, scosso dai colpi di mare, fu trascinato in fondo maggiore ed affondò, rimanendo con l'opera morta fuori acqua.

Sembra che l'investimento sia avvenuto in un punto dove le carte segnavano una profondità superiore ai 21 metri e che lo scoglio sul quale ha investito la nave sia stato recentemente formato da movimenti tellurici.

Il *Sultan* era una nave a ridotto centrale. Le dimensioni principali erano le seguenti: lunghezza m. 99; larghezza m. 15; immersione a poppa m. 8,40; dislocamento 9200 tonnellate; forza di macchina 7720 cavalli. La corazza alla linea d'acqua era spessa 23 centimetri e quella del ridotto 30 centimetri. L'armamento consisteva in 8 cannoni da 25 centimetri, in 4 da 22 centimetri, in 7 da 10 centimetri, in 19 mitragliere ed in 4 tubi lancia-siluri.

(The naval and military Record.)

Prova d'una torpediniera a combustibile liquido. — In sulla fine di febbraio a Portsmouth si fecero le prove di una torpediniera, il cui scafo e la macchina furono costruiti dai signori Doxford and Son e nella quale per generare il vapore si usa combustibile liquido invece di carbone. L'olio adoperato è formato dal creosoto, risultato di operazioni chimiche; è posto a bordo in speciali depositi nel doppio fondo, capaci di contenerne 14 tonnellate. È portato per mezzo di pompe nel locale avanti le caldaie, quindi proiettato nei forni per mezzo di 31 tubo (nelle prove se ne usarono soltanto 28) fatti in modo da gettare il liquido come spruzzo. La torpediniera fece una corsa a tutta forza della durata di due ore. I risultati furono i seguenti: pressione in caldaia chilog. 11,147 per centimetro quadrato; vuoto 23″; rivoluzioni 312. La pressione media ed i cavalli indicati nei cilindri non furono calcolati, ma la forza totale sviluppata fu di circa 900 cavalli. Sul miglio misurato in Stokes Bay si fecero 5 corse, ottenendosi una velocità media di 19 miglia all'ora.

La questione da risolversi ora è quella relativa al prezzo. L'olio adoperato costa circa 50 lire alla tonnellata, mentre il carbone al prezzo stabilito dall'ammiragliato vale circa lire 17,50 alla tonnellata. 450 grammi di carbone evaporizzano chilog. 4,5 d'acqua, e la stessa quantità di olio evaporizza chilog. 6,80 d'acqua. Ciò stabilirebbe una importante superiorità del carbone rispetto all'olio, naturalmente avuto riguardo al prezzo del carbone in Inghilterra. L'olio d'altra parte ha parecchi vantaggi, quali quelli di non far polvere e poco

Digitized by Google

o niente fumo; tolta l'operazione di governare i forni, la quantità di lavoro suscettibile d'esser fatto a parità di peso di combustibile imbarcato a bordo è circa una metà più grande, e la produzione del vapore è indipendente dalla abilità dei fuochisti ed è perciò molto più costante. *(Times.)*

Dall'*Engineering* dell'8 marzo ricaviamo dati ulteriori relativi a questa torpediniera. Lo scafo è di acciaio: lunghezza m. 41,7; larghezza m. 4,2; la macchina è a tre cilindri, di tipo ordinario, a tripla espansione; l'elica è a tre ali; la caldaia è del tipo locomotiva; si può impiegare il tirare forzato mediante un ventilatore.

La velocità alle prove risultò di nodi 18,9; però i costruttori hanno fatto navigare la torpediniera anche alla velocità di nodi 21, provando così la sicurezza e la bontà dei meccanismi.

Pittura per carena di navi. — Il trasporto inglese *Crocodile* ha già fatto due viaggi di andata e ritorno dalle Indie avendo la carena dipinta con la composizione inventata dal colonnello Crease: siccome i palombari hanno riferito che la carena era pulitissima, il *Crocodile* è partita pel 3° viaggio senza entrare in bacino. L'esperimento di questa nuova composizione è fatto per ordine dell'ammiragliato. *(Engineering.)*

PERSIA. — **Navigazione sul fiume Karoum.** — Un decreto dello scià di Persia autorizzò la navigazione sul fiume Karoum. Questo fiume è l'unico pel quale i trasporti dal centro della Persia possano giungere al mare. Le navi a vapore possono rimontarlo fino a 250 chilometri dalla foce. In tutta questa lunghezza non esiste che un solo ostacolo formato da un banco di roccia presso l'antica città d'Ahwaz. Il canale d'Ab-i-Gargor a ponente del fiume principale, tra la città di Chouster ed il confluente del Dizfoul, offre anche maggiori facilità di navigazione. Una rete di vie fluviali potrebbe esistere in tale regione della Persia, sopra tutto se si scavasse un canale di circa 2 chilometri per circondare Ahwaz, al fine di permettere ai piroscafi di 600 tonnellate e 120 cavalli di forza di risalire fino a Chouster.

Una compagnia inglese si è già formata per trar profitto della nuova via commerciale. Gli inglesi domandano ora la costruzione di strade ferrate da Chouster a Ispahan o Teheran per aprire al commercio le fertili provincie di Luristan, Burujurud, Mohammerad sul golfo Persico alle foci del Karoum.

Digitized by Google

Se la navigazione sul Karoum è diventata libera per le navi estere fino a Ahwaz, pur tuttavia vi sono certe restrizioni che diminuiscono di molto i beneficî delle concessioni. Le navi che giungono ad Ahwaz hanno il diritto di fermarsi in tale città un solo giorno, cioè il tempo puramente necessario per sbarcare le merci. Inoltre gli stranieri non possono acquistare terreni o semplicemente prenderli in affitto lungo il fiume per potere coll'aiuto dei loro capitali farvi delle costruzioni.

(Turquie.)

PORTOGALLO. — **Costruzione di piroscafi.** — Sono in costruzione in Iscozia 4 vapori lunghi 110 metri, di 3500 tonnellate e 4000 cavalli di forza di macchina, per conto della compagnia postale portoghese della costa occidentale d'Africa. *(Yacht.)*

RUSSIA. — **Nomi di nuove navi.** — La nuova corazzata a scafo d'acciaio, con lo spostamento di 8075 tonnellate e con corazza di 355 millimetri che trovasi attualmente in costruzione a Nicolajeff, d'ordine dell'imperatore sarà chiamata *I dodici Apostoli*. La forza di macchina di questa corazzata sarà di 8500 cavalli indicati.

L'altra nave, di cui la costruzione è cominciata da poco tempo a Pietroburgo e che ha uno spostamento di 5090 tonnellate, porterà il nome *Hangö Udd*. Questa nave sarà corazzata parzialmente, ed avrà un ridotto corazzato. *(Standard.)*

SPAGNA. — **Prove del battello sottomarino " Peral. "** — Nei giorni 19 e 20 gennaio si fecero le prove dei compartimenti stagni e le prove parziali dei diversi apparecchi, con risultati abbastanza soddisfacenti. Essendosi però manifestate alcune infiltrazioni d'acqua, gli operai nei giorni seguenti lavorarono a togliere questo inconveniente ed a preparare il battello per una nuova prova d'impermeabilità. Gli ufficiali nel frattempo si occuparono a provare le pompe servendosi di un motore elettrico. Con la pompa di maggior potenza si riuscì a vuotare tutti i compartimenti stagni in 5 minuti. Colla pompa più piccola invece s'impiegarono 20 minuti. Il giorno 26 gennaio ultimati i lavori si fece una nuova prova per verificare l'impermeabilità dello scafo ottenendosi risultati molto soddisfacenti.

La prova ebbe luogo in un bacino facendo salire l'acqua fino ad un metro sopra la chiglia. La pompa centrifuga destinata all'esaurimento dell'acqua funzionò benissimo ed in 10 minuti vuotò le 8 tonnellate d'acqua dai compartimenti stagni. Questa pompa lavorò con

Digitized by Google

24 accumulatori applicati ad una macchina elettrica di 24 cavalli di forza. Il tubo d'esaurimento ha 75 millimetri di diametro. La pompa più piccola, situata a prua della nave, destinata a completare l'asciugamento dei compartimenti anche funzionò bene.

Il giorno 28 gennaio si cominciarono a caricare 200 dei 613 accumulatori che deve portare il battello. Tutte le macchine sono già fissate a bordo ad eccezione dell'apparecchio per mantenere il battello ad una data profondità e delle torpedini che saranno collocate a posto la vigilia del giorno destinato alle prove d'immersione.

Nei giorni 29 e 30 gennaio si caricarono prima 205 e poi altri accumulatori dei 613 che deve portare il battello. Questa operazione richiese, per varie cause, molto tempo; ma si crede che, quando il macchinario sarà in ordine, si potranno caricare tutti i 613 accumulatori in 18 ore.

Il 2 febbraio si caricò la 3ª serie di accumulatori.

In seguito furono disposti a bordo gli accumulatori, destinandone 125 per ciascuna elica, 100 per le pompe, e gli altri ad alimentare un potentissimo proiettore elettrico. Lo spazio destinato agli accumulatori fu dipinto con una vernice isolante. Per l'imbarco degli accumulatori furono necessari parecchi giorni specialmente per stabilire la comunicazione tra gli uni e gli altri.

L'incrociatore *Castilla* fu destinato a scortare il battello nel suo viaggio di prova. A questo scopo fu sistemata in detta nave una dinamo che unitamente a quella di bordo deve servire per ricaricare le batterie di accumulatori del battello sottomarino.

Le prove di navigazione e di lancio, secondo il programma annunziato dall'inventore signor Peral, sono le seguenti:

1° navigazione alla superficie facendo varie evoluzioni e provando la velocità della nave;

2° navigazione alla superficie lanciando siluri contro un bersaglio; i siluri usati sono del sistema Vithord e graduati in modo da poterli ricuperare;

3° prove del battello immerso a varie profondità, lanciando siluri; prova del potente proiettore elettrico.

Se le prove sopradette daranno risultati soddisfacenti, il giorno 22 febbraio avrà principio la prova ufficiale.

Continua, per parte delle autorità spagnuole, a mantenersi il massimo segreto su tutto ciò che ha attinenza al battello sottomarino. L'entrata in arsenale è rigorosamente vietata a qualunque persona non addetta ai lavori. *(El Correo militar.)*

Digitized by Google

Piroscafo " Alfonso XIII. „ — Il vapore *Alfonso XIII,* costruito per conto della Compagnia Transatlantica, ha fatto le prove di velocità in gennaio. In zavorra la massima velocità raggiunta fu di nodi 17,3.

Questo vapore è costruito con doppio fondo a sistema cellulare, tutto di acciaio. Ha potenti mezzi di esaurimento pel caso di falle; in mezz'ora circa può essere vuotato qualunque dei compartimenti stagni; è anche munito di efficace sistema di ventilazione, illuminato con luce elettrica e provveduto di pompe, verricelli, argani e timone manovrati idraulicamente.

Le dimensioni del vapore sono: lunghezza 122 metri, larghezza, m. 14,6, altezza di puntale m. 9,75.

Questo vapore è destinato, pel caso di guerra, a prestare servizio quale incrociatore ausiliario; e perciò sul ponte di esso sono state fatte tutte le sistemazioni opportune per 8 cannoni a retrocarica.

Le macchine e caldaie sono protette da una cintura di carbone, nel modo prescritto dall'ammiragliato inglese per le sue navi ausiliarie. Le macchine sono a triplice espansione a 3 cilindri, provvedute di tutti i meccanismi ausiliari più moderni, come pompe di circolazione, pompe idrauliche, distillatori, elevatori per ceneri.

Le pompe per la manovra del timone idraulico sono indipendenti dalle macchine principali. *(Iron.)*

STATI UNITI. — **Proposte per costruzione di battelli sottomarini.** — La Columbian Iron Works Cy. di Baltimora ha offerto di costruire un battello di 90 tonnellate che avrà la velocità di 12 miglia sull'acqua e 9 sott'acqua, e potrà navigare 19 ore sull'acqua e un'ora sotto, pel prezzo di 787 500 fr.; per 603 750 fr. ne costruisce uno che farà 10 miglia sull'acqua e 8 sotto, e navigherà per 15 ore sull'acqua; e per 525 000 fr. ne costruisce uno che farà 9 miglia sull'acqua e 7 sotto.

G. C. Baker, di Des Moines, Jowa, ha offerto di costruire un battello di 40 tonnellate senza garanzia alcuna, ma che manovrerà bene tanto emerso che immerso.

Sembra che il battello proposto dalla Columbian Iron Works Cy. sia una modificazione del battello *Holland* proposto dai signori Cramp; quelli che hanno esaminato i piani ne parlano molto bene.

(New York Herald.)

Digitized by Google

LE FLOTTE INGLESE, FRANCESE, RUSSA, TEDESCA ED AUSTRIACA. — Da documenti annessi al *Journal Officiel* togliamo i seguenti dati sulla forza numerica delle dette flotte:

Categoria e specie delle navi		Inghilterra	Francia	Russia	Germania	Austria
Corazzate	antiche..	25	8	2	7	3
	moderne.	13	7	....	4	....
		38	15	2	11	3
Corazzate di crociera.	antiche..	3	5	....	1	3
	moderne.	2	4	....	1	....
		5	9	....	2	3
Guardacoste corazzati	antichi..	10	4	9	....	4
	moderni.	4	6	....	....	....
		14	10	9	....	4
Incrociatori	antichi..	41	43	16	17	10
	moderni.	36	....	8	1	....
		77	43	24	18	10
Cannoniere corazzate		2	2	13	13	2
Cannoniere non corazzate ed avvisi		86	30	20	10	6
		88	32	33	23	8
Incrociatori torpedinieri		12	3	2	5	6
Avvisi torpedinieri		5	5	....	4	1
Torpediniere d'alto mare ed esploratori		61	7	24	49	1
Controtorpediniere e torpediniere di 1ª e 2ª classe		82	67	91	26	37
Trasporti speciali per accompagnare la squadra o le torpediniere		1	77	....	1	....

Digitized by Google

Categoria e specie delle navi	Inghilterra	Francia	Russia	Germania	Austria
Navi in corso di costruzione.					
Corazzate	7	8	6	1	2
Incrociatori	13	14	2	3	2
Cannoniere corazzate	....	6	....	....	....
Cannoniere non corazzate	....	....	....	....	....
Incrociatori torpedinieri	10	1	....	1	1
Avvisi torpedinieri	1	3	....	2	2
Torpediniere d'alto mare ed esploratori	....	16	....	19	....
Controtorpediniere e torpediniere di 1ª e 2ª classe	....	50	....	11	....
Trasporti torpedinieri	....	....	....	1	....
Navi da mettersi in cantiere nel 1889.					
Corazzate	....	1	1	....	....
Incrociatori	*a*) 15	1	8	1	....
Cannoniere non corazzate ed avvisi	6	....	....	....	....
Incrociatori torpedinieri	*b*) 8	2	....	1	....
Torpediniere d'alto mare	6	5	....	....	....
Controtorpediniere e torpediniere di 1ª e 2ª classe	10	....	....	....	....
Trasporti speciali per accompagnare le squadre o le torpediniere	1	1	....	....	1

a) 5 per l'Australia.
b) 2 per l'Australia.

NB. I dati circa le nuove costruzioni, specialmente per la Russia e l'Austria, sono incerti.

Digitized by Google

BUREAU VERITAS. — Sinistri marittimi avvenuti durante l'anno 1888. — Il *Bureau Veritas* ha pubblicato il resoconto di tutti i sinistri marittimi avvenuti durante l'anno 1888. Ricaviamo i seguenti dati statistici:

Bandiera	Perdite		Accidenti	
	Velieri	Piroscafi	Velieri	Piroscafi
Americana	170	10	786	89
Austriaca	16	....	39	18
Belga	1	3	1	25
Brasiliana	1	....	2	....
Chilena	16	....	8	3
Danese	27	1	100	31
Francese	82	11	133	98
Germanica	120	9	266	143
Giapponese	....	1	....	1
Greca	11	2	3	14
Hawaiana	1	....	....	1
Inglese	336	111	1373	1562
Italiana	55	2	....	28
Norvegiana	187	6	....	54
Paesi Bassi	29	2	73	24
Portoghese	10	1	8	2
Russa	24	2	58	11
Spagnola	6	2	19	39
Svedese	34	....	122	48
Totale	1184	162	3665	2181

Digitized by Google

Cause	Perdite		Accidenti	
	Velieri	Piroscafi	Velieri	Piroscafi
Investimenti	614	68	834	410
Collisioni	85	34	922	803
Incendi	40	4	65	77
Colate a picco	100	16	....	....
Abbandonate	150	2	....	....
Condannate	165	6	....	....
Vie d'acqua	....	....	679	23
Avarie per tempi cattivi	....	....	1165	219
Avaria alla macchina	....	....	....	589
Supposte perdute	52	14	....	....
Totale	1184	162	3665	2181

CANNONI, ARMI PORTATILI, POLVERI, PROIETTILI. — **Rapporto sul cannone a dinamite.** — La commissione incaricata di assistere alle esperienze del cannone a dinamite ha presentato il suo rapporto al segretario per la marina degli Stati Uniti; dal quale rapporto riassumiamo quanto segue:

La precisione di tiro del cannone è soddisfacente. Considerando uno specchio d'acqua lungo m. 46 e largo 15 (molto minore di quello occupato da una ordinaria nave da guerra), e delimitando con boe uno specchio analogo a distanza di 350, 1600 e 2000 metri dal cannone, questo tirò con tale precisione che più di una metà de' proiettili tirati alle suddette distanze caddero entro il bersaglio.

La portata efficace dell'arma risulta molto superiore a quella richiesta dai contratti stipulati. Infatti era stabilito che si dovevano costruire cannoni di 27 centimetri che dovevano lanciare proiettili contenenti 90 chilogrammi di dinamite od altro esplosivo alla distanza di 1 miglio; la casa invece ha fabbricato il cannone da 38 centimetri senza aumento di spesa.

Il 22mo colpo di prova dimostrò che la portata di questo cannone (con proiettile carico di 225 chilogrammi di esplosivo) risultava di poco inferiore ad 1 miglio, e che con poche libbre di più di pressione

Digitized by Google

si sarebbero certamente guadagnati i 15 metri che mancavano alla gittata di 1 miglio.

Un proiettile con 99 chilogrammi di esplosivo fu lanciato alla distanza di circa 1 miglio e $^3/_4$. *(New York Herald.)*

Osservazioni sulle esperienze col cannone a dinamite. — Nelle esperienze che furono fatte il 19 gennaio per soddisfare il contratto concernente i cannoni a dinamite del *Vesuvius*, risultò che una granata di 38 centimetri, contenente chilog. 225 di esplosivo, non mantenne buona traiettoria: il proiettile percorse il tragitto capovolgendosi e rotando nel senso dell'asse e cadde molto più vicino del bersaglio. Si attribuì il fatto alla rottura dei vani che sono praticati nell'estremità posteriore della coda del proiettile, lunga circa m. 1,5; l'azione dell'aria entro questi vani obbliga il proiettile a ruotare intorno al suo asse e lo mantiene fermo colla punta in avanti. L'effetto cagionato dalla rottura di questi vani fu analogo a quello che si avrebbe togliendo le penne da una freccia.

Si pensò, quindi, fosse necessario assicurarli meglio; la qual cosa fu fatta nelle prove che ebbero luogo al forte Lafayette.

Il primo colpo si tirò con cannone di 38 centimetri, con proiettile di chilog. 430, pieno di sabbia. Il cannone fu puntato sotto un angolo di 35°; la pressione d'aria fu di chilog. 70 per centimetro quadrato di base del proiettile, al momento dello sparo. Il proiettile si mantenne in buona direzione, e raggiunse la gittata di circa 1600 metri.

Il secondo colpo fu tirato con proiettile di eguale calibro e peso contenente però chilog. 135 di nitro-gelatina in anelli e un cilindro di dinamite di chilog. 90. Il tiro non fu buono; il proiettile oscillò nella corsa e la sua punta descrisse una spirale intorno alla traiettoria; la gittata fu ridotta a m. 1200 circa. Il tiro però fu molto migliore di quello citato sopra.

Probabilmente, quando il proiettile è pieno di sabbia, anzichè di materie esplosive, la traiettoria risulta più stabile, perchè il centro di gravità del proietto risulta di circa 1 centimetro più vicino alla punta.

Del resto, non si può pretendere di scoprire con soli tre colpi il modo di ottenere una buona traiettoria; continuando a fare esperienze si spera di raggiungere lo scopo.

Un fenomeno inatteso accompagnò l'eplosione dei chilog. 225 di nitro-gelatina e dinamite contenuti nel secondo proiettile. Il proiettile è munito di 4 spolette, 1 sulla punta e 3 alla base; queste servono ad

Digitized by Google

assicurare l'esplosione, nel caso che la prima fallisca. Questa contiene un cilindretto di sicurezza, tenuto a posto da un filo metallico; quando il filo è rotto, il cilindretto resta libero: ciò accade quando il proiettile batte colla punta, ed allora l'acqua salata entrando nella spoletta chiude il circuito e fa esplodere la spoletta e la carica. L'esplosione non deve essere immediata al toccare del proiettile in acqua, ma la spoletta deve permettere che il proiettile affondi un poco sott'acqua prima di esplodere, per recar danno più efficace allo scafo della nave bersaglio.

Nel caso però del colpo riferito più sopra, tirato con carica completa, l'esplosione fu ritardata più che in qualsiasi altro colpo, probabilmente 15 secondi. Ciò si spiega pensando che le oscillazioni del proiettile in aria gli fecero forse percuotere l'acqua più di fianco che colla punta, producendo con ciò un urto non sufficiente a liberare il cilindretto di sicurezza e non permettendo per ciò il funzionamento della spoletta di testa.

L'azione delle spolette di base dipende anche dalla introduzione dell'acqua salata, però non hanno cilindro di sicurezza.

È evidente che in queste l'acqua entra con meno velocità che in quella di testa, e quindi si spiega il ritardo dell'esplosione da questa prodotta. Esse però dimostrano la loro efficacia ed utilità, poichè non v'ha pericolo che, mancando la spoletta di testa, il proiettile resti al fondo innescato.

L'effetto dell'esplosione del proiettile in parola fu terribile; una gran massa d'acqua e di fango fu lanciata molto in alto.

Il terzo colpo fu tirato con un cannone di cm. 25, col proiettile pieno di sabbia e del peso di chilog. 90. Fu lanciato sotto 35°, per misurare la massima gittata possibile con quel peso di proiettile: il proiettile si mantenne perfettamente dritto nella traiettoria e colpì l'acqua a 2740 metri. *(New York Herald.)*

Prove del cannone Hontoria da 28 centimetri. — Nella prima quindicina di febbraio a Trubia, in Ispagna, si fecero le prove dei cannoni Hontoria da cm. 28 destinati alla corazzata *Pelayo*.

Il cannone pesa 38 tonnellate. I risultati ottenuti furono soddisfacentissimi avendo avuto il proietto energia sufficiente per forare 66 centimetri di ferro battuto. *(El Correo militar.)*

Costruzione di cannoni in Cina. — Nell'arsenale di Kao Chang Miao è stato costruito un cannone di 14 tonnellate del sistema Armstrong, montato su affusto a scomparsa idropneumatico, tipo Elswick.

Digitized by Google

Tanto il cannone quanto l'affusto furono fabbricati nell'arsenale sotto la direzione del signor Cornish, della casa Armstrong.

Il congegno di puntamento ed altri particolari del cannone e della piattaforma girevole che lo sostiene sono d'invenzione del signor Cornish. Il cannone è tutto d'acciaio, ed ha il calibro di 20 centimetri.

Si dice che i risultati delle prove furono soddisfacentissimi.

È in costruzione un altro cannone di 25 tonnellate.

(Army and Navy Gazette.)

Esperienze di artiglierie a Havre. — Il 9 febbraio al balipedio di punta Hoc a Havre nello stabilimento d'artiglieria della ditta Forges et Chantiers de la Méditerranée si fecero alcune esperienze di tiro molto interessanti.

Le esperienze alle quali ha assistito il ministro dell' interno giapponese ebbero luogo nel seguente ordine:

1° Mortaio da 27 centimetri. Questo pezzo per difesa delle coste è montato su d'un affusto a perno centrale, sistema Canet. Si fecero 5 colpi con un'elevazione di 30 e 60 gradi con carica di 18 chilogrammi ed un proiettile di 200 chilogrammi. La commissione accettò l'affusto.

2° Cannone da 15 centimetri. Questo cannone è in acciaio, sistema Canet, montato su affusto a perno anteriore. È destinato allo armamento delle corazzate greche costruite dalla ditta Forges et Chantiers a Granville. Cannone ed affusto furono fatti alle officine di Havre.

La lunghezza del cannone è di 36 calibri. La costruzione presenta alcune particolarità, tra le altre un aumento notevole di resistenza longitudinale dovuta all' impiego di lunghi cerchi d'acciaio. L'accensione della carica si effettua per mezzo d'un percuotitoio speciale che porta un triplo apparecchio di sicurezza. Furono tirati quattro colpi. La velocità iniziale del proiettile di 42 chilogrammi fu di 690 metri, risultato notevole per un tiro di prova, tanto più che nessuna prova antecedente avea permesso di determinare esattamente la quantità di polvere necessaria pel cannone.

3° Cannone da 10 centimetri della marina francese montato su affusto Canet a telaio orizzontale. Si tirarono 6 colpi per l'accettazione dell'affusto. In questo tipo l'affusto propriamente detto scorre sopra un telaio le cui coste sono orizzontali. La mancanza di qualunque inclinazione delle coste permette di ridurre assai lo sforzo sul ponte delle navi. Tale affusto è presso a poco identico a quello che

Digitized by Google

ha permesso sopra una semplice torpediniera d'alto mare, quale l'ex *Gabriel Charmes*, di sopportare il tiro d'un cannone da 14 centimetri.

4° Cannone da 32 centimetri della marina. Si dovea collaudare questo pezzo da 42 tonnellate fabbricato nelle officine della società e destinato all'armamento delle batterie da costa. Si fecero 3 colpi con proiettile di 345 chilogrammi ed una carica di 115 chilogrammi. La velocità ottenuta fu di 560 metri. La prova fu soddisfacente sotto tutti i rapporti.

5° Cannone da montagna da 75 centimetri; peso 100 chilogrammi. Si fecero 5 colpi con proiettile di chilog. 4,500. Il tiro fu molto buono, e l'affusto si comportò bene. *(Yacht.)*

Prove del fucile Lebel. — È stata fatta ad Avignone una serie di esperienze comparative fra i fucili Lebel e Gras.

A 90 metri il vantaggio è stato per il fucile Gras; aumentando però la distanza il Lebel ha dato risultati migliori, tanto rispetto alla precisione di tiro quanto rispetto alla penetrazione. A circa 500 metri il fucile Lebel ha forato due piastre di ferro; il proiettile del Gras ha forato la prima e si è appiattito sulla seconda. Il Lebel ha forato un tronco d'albero grosso 51 centimetri. Ulteriori esperienze sul corpo di un mulo hanno dimostrato che il Lebel produceva una ferita netta senza frantumare e lacerare come il Gras. Ambedue i fucili furono impotenti a forare sacchi di terra bagnata.

(Naval and military Record.)

Polveri a lenta combustione. — Il comitato d'artiglieria della marina, in Inghilterra, è occupato a studiare gli effetti che la temperatura elevata, con l'andare del tempo, produce sulle polveri moderne a lenta combustione, essendosi in questi ultimi tempi verificati gravi inconvenienti nello sparo delle grosse artiglierie.

Sembra che il forte calore che si ha nelle santebarbare delle navi alteri la condizione della polvere a lenta combustione, distruggendo la forza coesiva de' grani e facendola diventare una polvere a piccoli grani ed a combustione rapida. Se gli esperimenti in corso proveranno l'ipotesi, si sarà costretti ad usare un nuovo tipo di polvere a lenta combustione, che possa essere tenuta a bordo per lungo tempo, senza deteriorarsi. *(United Service Gazette.)*

Polveri nuove. — La *D. H. Zeitung* del 9 febbraio 1889 riferisce esperienze fatte dalla casa Krupp con nuove polveri fabbricate dalle società riunite del Reno e di Westfalia. Risulta da queste esperienze:

Digitized by Google

1° Che il lavoro effettuato della nuova polvere C/86 è sostanzialmente superiore a quello della vecchia C/82;

2° Che la nuova polvere C/86, a parità di velocità iniziale, dà meno pressione dell'antica C/82;

3° Che colla nuova polvere C/86, senza oltrepassare i limiti tollerabili per la pressione interna, si raggiungono velocità iniziali che non si ottenevano coll'antica polvere C/82.

Considerazioni sulle granate Snyder. — L'*Admiralty and H. G. Gazette*, riferendosi alle esperienze fatte colle granate Snyder cariche di nitro-gelatina, trova che, per ottenere efficace difesa marittima delle coste inglesi e potenza offensiva incontrastabile, tanto contro le navi, quanto contro le coste delle altre nazioni, sarebbe più conveniente e più economico assai il sostituire alle costosissime corazzate ed incrociatori ed alle non sicuramente efficaci torpediniere navi armate con cannoni che lanciano le granate suddette.

L'Inghilterra possiede circa 5000 vapori di commercio; è evidente che, armando gran parte di questi nel modo accennato, essa risulterà incomparabilmente superiore a qualsiasi potenza marittima, assicurando la difesa nazionale con enorme risparmio di denaro.

Digitized by Google

Digitized by Google

NUOVE PUBBLICAZIONI *

The great storm off the Atlantic Coast of the United States, March 11-14 1888, by EVEREST HAYDEN, in charge of the Division of marine Meteorology. (*Hydrographer to the Bureau of navigation,* G. L. DYER, Lieutenant, U. S. N.) — Washington, Government Printing Office, 1888.

La vita del reggimento. Osservazioni e ricordi di NICOLA MARSELLI. — Firenze, G. Barbèra, editore, 1889.

Annuario scientifico ed industriale, anno XXV, 1888-89, con 9 incisioni. Questa importante pubblicazione raggiunge il suo 25° anno. Ora è uscita la prima parte dell'annata 1888-89; essa comprende l'astronomia, la meteorologia, la fisica, la storia naturale dovute ai professori G. Celoria, padre Denza, R. Ferrini, A. Usigli e C. Anfosso. — Milano, Fratelli Treves, editori.

Memoria sulla intensità e portata dei fari comprendente la descrizione di alcuni nuovi apparecchi ed alcuni studi sulla trasparenza delle fiamme, la visione delle luci scintillanti e la trasparenza notturna dell'atmosfera, compilata da M. E. ALLARD, ingegnere capo dei ponti e strade di Francia, addetto al servizio centrale dei fari. Traduzione con note ed aggiunte pubblicata a cura del Ministero dei lavori pubblici, ecc., ecc. — Firenze, tipografia di G. Barbèra, 1889, vol. in-8° gr. di pag. 184.

La terra: trattato popolare di geografia universale, del prof. G. MARINELLI. — Milano, dalla Ditta editrice del dottor Francesco Vallardi, 1888; dispense 173 e 174, 175 e 176 (in-8°).

---

* La *Rivista Marittima* farà cenno di tutte le nuove pubblicazioni concernenti l'arte militare navale antica e moderna, l'industria ed il commercio marittimo, la geografia, i viaggi, le scienze naturali, ecc., quando gli autori o gli editori ne manderanno una copia alla Direzione.

Digitized by Google

Annuario statistico italiano, 1887-1888, pubblicato per cura del MINISTERO DI AGRICOLTURA, INDUSTRIA E COMMERCIO (Direzione generale della statistica). — Roma, tip. Eredi Botta, 1888. Un grosso volume di pag. 1290, che contiene: Topografia e Idrografia - Climatologia - Popolazione - Statistica igienica e sanitaria - Commercio con l'estero - Navigazione marittima - Marina mercantile - Prezzi di alcuni generi alimentari sui mercati principali - Valori di alcune merci stabiliti per le statistiche doganali - Mercedi degli operai addetti ad alcune industrie - Statistica elettorale - Istruzione - Beneficenza ed assistenza pubblica - Esercito - Marina militare - Agricoltura - Appunti di statistica industriale - Giustizia - Carceri - Moneta e credito - Debito ipotecario fruttifero iscritto sulla proprietà fondiaria - Statistica della stampa - Opere dichiarate per la riserva dei diritti d'autore - Privative industriali - Lavori pubblici - Finanze comunali e provinciali - Finanze dello Stato - Possesso coloniale in Africa.

Digitized by Google

MOVIMENTI AVVENUTI NEGLI UFFICIALI

MARZO 1889

GRAFFAGNI LUIGI, FLORES EDOARDO, VERGARA FRANCESCO e COSCIA GAETANO, Capitani di corvetta, promossi Capitani di fregata.

PODESTI CESARE, Tenente di vascello, in aspettativa, richiamato in attività di servizio.

GERUNDI RAFFAELE, Commissario di 1ª classe, VACCA GIOVANNI, Capo macchinista di 1ª classe, entrambi nella posizione di servizio ausiliario, richiamati in attività di servizio.

GARUFFO FRANCESCO, Commissario capo di 2ª classe, CALÌ EDOARDO, Commissario di 1ª classe, PICASSO ANGELO e TODISCO PASQUALE, Commissario di 2ª classe, promossi al grado rispettivamente superiore.

ROSSI LIVIO, PASSINO FRANCESCO, CAPECE FRANCESCO, Tenenti di vascello, dichiarati idonei per l'incarico del materiale di artiglieria a bordo delle regie navi.

DE PALMA CASTIGLIONE GIUSEPPE, Capitano di fregata, collocato a riposo per sua domanda.

SANGUINETTI NATALE, Tenente di vascello, promosso Capitano di corvetta.

BRIZZI ALBERTO, Commissario di 1ª classe, nella posizione di servizio ausiliario, richiamato in attività di servizio.

MASSA IGNAZIO, GIAUME ALESSANDRO e CALCAGNO CARLO, Commissario di 1ª classe nella posizione di servizio ausiliario, collocati a riposo per loro domanda.

BARILE PASQUALE, Commissario di 1ª classe, collocato nella posizione di servizio ausiliario per sua domanda, a decorrere dal 1° marzo e richiamato in attività di servizio dal 16 detto mese.

AUBRY AUGUSTO, Tenente di vascello, promosso Capitano di corvetta.

GATTI STEFANO, Capo macchinista di 2ª classe, promosso Capo macchinista di 1ª classe.

SPANO AGOSTINO, Capitano di fregata, collocato nella posizione di servizio ausiliario.

Digitized by Google

IANNI FRANCESCO, Commissario di 1ª classe nella posizione di servizio ausiliario, richiamato in attività di servizio.

GERUNDI RAFFAELE, Commissario di 1ª classe, ricollocato nella posizione di servizio ausiliario.

PERFETTO GENNARO, Medico di 2ª classe, collocato in aspettativa per motivi di famiglia.

PADULA FABRIZIO, Medico di 2ª classe in aspettativa, richiamato in attività di servizio.

SCARAFFIA GIUSEPPE, TONI ANASTASIO, PARISIO GIOVANNI, Commissari di 2ª classe, promossi Commissari di 1ª classe.

ORNANO PIETRO, Sotto-capo macchinista, promosso Capo macchinista di 2ª classe.

MAURO PIO, Capo macchinista di 1ª classe, sbarca dalla corazzata *Lauria* ed imbarca l'Ufficiale macchinista di pari grado CALABRESE VINCENZO.

GARGIULO SALVATORE, Capo macchinista di 1ª classe, sbarca dall'ariete torpediniere *Giovanni Bausan* ed imbarca il Capo macchinista di 2ª classe SCHIAPPAPIETRA ANGELO.

NANI TOMASO, Sottotenente di vascello, trasborda dalla corazzata *Lepanto* sull'avviso torpediniere *Saetta*.

BARUSSO FEDERICO, Medico di 1ª classe, LEBOTTI ANTONIO, Commissario di 1ª classe, sbarcano dalla corazzata *Duilio* ed imbarcano il Medico di 1ª classe MILON CLEMENTE ed il Commissario di 1ª classe MASOLA RICCARDO.

SERRA LUIGI, Capo macchinista di 2ª classe, sbarca dall'ariete torpediniere *Etna* ed imbarca l'Ufficiale macchinista di pari grado ROMANO VINCENZO.

GIAIMIS ANTONIO, Capo macchinista principale, sbarca dalla corazzata *Dandolo* ed imbarca il Capo macchinista di 1ª classe BERNARDI GIOVANNI.

TRIANGI ARTURO, Sottotenente di vascello, imbarca sulla corazzata *Dandolo*.

MAURO PIO, Capo macchinista di 1ª classe, imbarca sull'ariete torpediniere *Stromboli*.

GORLERI GIOV. BATTISTA, Tenente di vascello, sbarca dalla torpediniera *103* S ed imbarca l'altro Tenente di vascello PICASSO GIACOMO.

RICHERI VINCENZO, Tenente di vascello, BASSO GIUSEPPE, Sottotenente di vascello, trasbordano dalla torpediniera *90* sulla *92*.

FILIANI GAETANO, Medico di 2ª classe, sbarca dal piroscafo *Sesia* ed imbarca l'Ufficiale sanitario di pari grado VICO ETTORE.

COLTELLETTI NAPOLEONE, Capitano di fregata, SATRIANO FELICE, Commis-

Digitized by Google

sario di 1ª classe, BOZZOLA LUIGI, Allievo commissario, imbarcano sulla corvetta *Garibaldi* e ne sbarcano il Capitano di fregata VOLPE RAFFAELE, il Commissario di 1ª classe CERIO GIUSEPPE e l'Allievo commissario MOSCARELLA VINCENZO.

CARBONE GIOVANNI, Capitano di corvetta, NAGLIATI ANTONIO, Tenente di vascello, MAMINI GIOVANNI, GABRIELLI CARLO, Sottotenenti di vascello, PINTO GIUSEPPE SANTO, Sotto-capo macchinista, LANDRIANO ALESSANDRO, Medico di 2ª classe, MICHEL PIETRO, Commissario di 2ª classe, sbarcano dalla cannoniera *Cariddi*.

GIULIANI FRANCESCO, Tenente di vascello, sbarca dal piroscafo *Balena*.

GANDOLFO GIACOMO, Allievo commissario, sbarca dalla nave scuola cannonieri *Maria Adelaide* ed imbarca l'altro Allievo commissario PIVA ROMOLO.

FERRARI PAOLO, Sotto-capo macchinista, POZZO DOMENICO, Commissario di 1ª classe, sbarcano dalla nave scuola torpedinieri ed imbarcano il Sotto-capo macchinista PINTO GENNARO ed il Commissario di 1ª classe BONUCCI ADOLFO.

SANSONE CARLO, Capo macchinista di 2ª classe, trasborda dal trasporto *Città di Napoli* sulla corazzata *Terribile*.

ROSSI FRANCESCO, Medico di 1ª classe, sbarca dal trasporto *Città di Napoli* ed imbarcano il Capo macchinista di 2ª classe ODEVEN VINCENZO ed il Medico di 1ª classe RIZZI FRANCESCO.

SCHIAPPAPIETRA ANGELO, Capo macchinista di 2ª classe, sbarca dalla corazzata *Terribile*.

MASSARI RAIMONDO, Medico di 1ª classe, sbarca dal trasporto *America* ed imbarca l' Ufficiale sanitario di pari grado GANDOLFO NICOLÒ.

NEGRI CARLO, Tenente di vascello, trasborda dalla torpediniera *23* sulla *34*.

BOET GIOVANNI, Tenente di vascello, BUONGIORNO GENNARO, Sotto-capo macchinista, sbarcano dal gruppo delle torpediniere in riserva 1ª categoria presso il 2° Dipartimento marittimo ed imbarcano il Tenente di vascello BIANCO AUGUSTO ed il Sotto-capo macchinista MENNA EDOARDO.

TOZZONI FRANCESCO, Tenente di vascello, imbarca sulla corazzata *Roma*, nave centrale per la difesa locale nel 1° Dipartimento marittimo e ne sbarca l' Ufficiale di vascello di pari grado CERRI VITTORIO.

GUEVARA SUARDO INIGO, Capitano di fregata, AUBRY AUGUSTO, Capitano di corvetta, PARILLI LUIGI, DE PAZZI FRANCESCO, BOET GIOVANNI, MAROCCO GIOV. BATTISTA, PERICOLI RICCARDO, Tenenti di vascello, SCARPIS MAFFEO, Sottotenente di vascello, AMOROSO ANTONIO, Capo macchinista di 1ª classe, CATALDO PASQUALE, Sotto-capo macchinista,

Digitized by Google

GIOVANNITTI GIUSEPPE, Medico di 1ª classe, RIMASSA GAETANO, Commissario di 1ª classe, imbarcano sull'incrociatore *Cristoforo Colombo*.

FARINA CARLO, Capitano di fregata, RUELLE FRANCESCO, Capitano di corvetta, DE RENSIS ALBERTO, MORO LIN FRANCESCO, IACOUCCI TITO, PARENTI PAOLO, Tenenti di vascello, COSTANTINI ARTURO, Sottotenente di vascello, CACCIUOLO PASQUALE, Capo macchinista di 2ª classe, CAPPELLETTO ALESSANDRO, Medico di 1ª classe, BONAZZI ARMANNO, Medico di 2ª classe, CIBELLI ALBERTO, Commissario di 1ª classe, DRAGANI NICOLA, Allievo commissario, imbarcano sulla fregata *Vittorio Emanuele*.

BELLEDONNE DOMENICO, Tenente di vascello, CORSI CARLO, Sottotenente di vascello, RAPEX ANTONIO, Sotto-capo macchinista, COCOZZA CAMPANILE VINCENZO, Medico di 2ª classe, MICHEL PIETRO, Commissario di 2ª classe, imbarcano sul trasporto *Città di Milano*.

GIORELLO GIOVANNI, Capitano di corvetta, CUTINELLI EMANUELE, Tenente di vascello, MORETTI LUIGI, Sotto-capo macchinista, imbarcano sul trasporto *Garigliano*.

DE PAZZI FRANCESCO, Tenente di vascello, sbarca dalla corazzata *Palestro* in riserva 2ª categoria ed imbarca l'Ufficiale di pari grado RAVELLI CARLO.

CORSI ISACCO, Commissario di 2ª classe, sbarca dalla cannoniera *Scilla* in riserva 2ª categoria ed imbarca l'Ufficiale di pari grado MERCURIO ALBERTO.

CERCHI GIUSEPPE, Commissario di 2ª classe, sbarca dall'avviso *Archimede* ed imbarca l'Ufficiale commissario di pari grado CEGANI UGO.

SERRA EUGENIO, Tenente di vascello, RITUCCI FRANCESCO, Commissario di 1ª classe imbarcano sull'incrociatore *Flavio Gioia* in riserva 2ª categoria.

MANFREDI ALBERTO, Tenente di vascello, BUONGIORNO GENNARO, Sotto-capo macchinista, FELIZIANETTI ALESSANDRO, Commissario di 2ª classe, imbarcano sul trasporto *Europa* in riserva 2ª categoria.

PICASSO GIACOMO, Tenente di vascello, sbarca dall'incrociatore *Savoia* in riserva 2ª categoria ed imbarca l'Ufficiale di vascello di pari grado CANALE ANDREA.

AUTUORI RAFFAELE, Commissario di 2ª classe, sbarca dal trasporto *Città di Milano* in riserva 2ª categoria.

DE RENSIS ALBERTO, IACOUCCI TITO, Tenenti di vascello, MORETTI LUIGI, Sotto-capo macchinista, sbarcano dall'avviso *Vedetta* in riserva 2ª categoria ed imbarca il Sotto-capo macchinista COPPOLA FRANCESCO.

CARNEVALE LANFRANCO, Tenente di vascello, sbarca dalla torpediniera-

Digitized by Google

avviso *Falco* in riserva 2ª categoria ed imbarca l'Ufficiale di pari grado SANTAROSA PIETRO.

AMOROSO ANTONIO, Capo macchinista di 1ª classe, D'ORSO EDOARDO, Commissario di 1ª classe, sbarcano dalla corazzata *Ancona* in riserva 2ª categoria ed imbarcano il Capo macchinista di 1ª classe, PETINI PASQUALE, ed il Commissario di 1ª classe PERCUOCO GIUSEPPE.

GHIGLIONE DOMENICO, Commissario di 2ª classe, sbarca dalla corvetta *Caracciolo* in riserva 2ª categoria.

PERICOLI RICCARDO, Tenente di vascello, sbarca dall'incrociatore torpediniere in allestimento *Monzambano* ed imbarca l'Ufficiale di vascello di pari grado SERRA EUGENIO.

D'AURIA, Commissario di 2ª classe, morto alla Maddalena il 25 febbraio 1889.

Digitized by Google

Digitized by Google

STATI MAGGIORI DELLE REGIE NAVI ARMATE,

IN RISERVA ED IN ALLESTIMENTO

Squadra permanente

Stato Maggiore.

Vice ammiraglio, Racchia Carlo Alberto, Comandante in capo.
Capitano di vascello, Palumbo Luigi, Capo di Stato maggiore.
Capitano di fregata, Bettòlo Gio. Battista, Sotto-capo di Stato maggiore.
Tenente di vascello, Garelli Aristide, Segretario.
Tenente di vascello, Finzi Eugenio, Aiutante di bandiera.
Medico capo di 2. classe, Abbamondi Gio. Battista, Medico capo squadra.
Commissario capo di 2. classe, Boggiano Giovanni, Commissario capo squadra.

Prima Divisione.

Italia (Corazzata). In armamento completo dal 16 gennaio 1888. — Nave ammiraglia del Comando in capo della Squadra dal 1° dicembre 1888.

Stato Maggiore.

(*) C. V., Palumbo Luigi, Com. di bandiera.
C. F., Reynaudi Carlo, Com. in 2°.
T.V., Della Torre Clemente, Del Bono

(*) SPIEGAZIONE DELLE ABBREVIATURE.

C. V. Capitano di vascello.
C. F. Capitano di fregata.
C. C. Capitano di corvetta.
T. V. Tenente di vascello.
S. T. V. Sottotenente di vascello.
S. T. C. R. E. Sottotenente del Corpo Reale Equipaggi.
G. M. Guardiamarina.
I. 1ª c. Ingegnere di 1ª classe.
C. M. P. Capo macchinista principale.
C. M. 1ª c. Capo macchinista di 1ª classe.
C. M. 2ª c. Capo macchinista di 2ª classe.
S. C. M. Sotto-capo macchinista.
M. 1ª c. Medico di 1ª classe.
M. 2ª c. Medico di 2ª classe.
C. 1ª c. Commissario di 1ª classe.
C. 2ª c. Commissario di 2ª classe.
A. C. Allievo commissario.

Digitized by Google

Alberto, Fasella Ettore, Roberti Vittori Lorenzo, Stampa Ernesto.
T. V., cileno, Gomes Fernando.
S. T. V., Caccavale Edoardo, Dilda Italo, Tangari Nicola, Molà Vittorio.
G. M., Pegazzano Augusto, Marulli Joel, Tignani Luigi, Nicastro Gustavo, Pepe Gaetano, Fava Guido.
G. M., cileno, Barros Roberto.
I. 1ª c., Lesti Lionello.
C. M. 1ª c., Cappuccino Luigi.
C. M. 1ª c., Navone Michele, Raia Giuseppe, Culiolo Luca.
S. C. M., Montaldo Gaetano, Biaggi Pasquale, De Benedetti Claudio, Sacco Ernesto.
M. 1ª c., Calcagno Beniamino.
M. 2ª c., Nota Giovanni.
C. 1ª c., Bonzi Antonio.
A. C., Barberis Achille.

Ruggiero di Laurìa (Corazzata). Armata a Napoli il 16 settembre 1888. — Dal 1° dicembre 1888 entra a far parte della Squadra.

Stato Maggiore.

C. V., Cobianchi Filippo, Comandante.
C. F., Parodi Augusto, Com. in 2°.
T. V., Borrello Carlo, Ronca Gregorio, Trifari Eugenio, Borrello Eugenio, Riaudo Giacomo.
S. T. V., Magliulo Luigi, Alvisi Anteo, Orsini Gustavo.
G. M., Rainer Guglielmo, Spagna Stefano.
I. 1ª c., Carini Angelo.
C. M. 1ª c., Sanguinetti Giacomo.
C. M. 1ª c., Calabrese Vincenzo.
C. M. 2ª c., Ienco Federico, Dusmet Federico.
S. C. M., Fedeli Giuseppe.
M. 1ª c., Poli Vittorio.
M. 2ª c., Cerelli-Vittori Augusto.
C. 1ª c., Laganà Nicolò.
A. C., Negri Ugo.

Giovanni Bausan (Ariete torpediniere). Armato a Spezia il 16 gennaio 1889; con la stessa data entra a far parte della Squadra permanente.

Stato Maggiore.

C. V., Centurione Giulio, Com.
C. C., Rubinacci Lorenzo, Uff. in 2°.
T. V., Marcello Gerolamo, Capece Francesco, Della Riva di Fenile Alberto.
S. T. V., Cafiero Gaetano, Dini Giuseppe, De Grossi Fortunato.
G. M., Baudoin Vittorio, Magliozzi Augusto, Galiani Lamberto.
C. M. 2ª c., Schiappapietra Angelo.
C. M. 2ª cl., Ottino Angelo.
S. C. M., Russo Giuseppe.
M. 1ª c., Rosati Teodorico.
C. 1ª c., Corbo Raffaele.

Goito (Incrociatore torpediniere). Armato a Napoli il 16 febbraio 1888. L'11 maggio 1888 entra a far parte della Squadra permanente.

Digitized by Google

Stato Maggiore.

C. F., De Libero Alberto, Comandante.
T. V. Pardini Giuseppe, Ufficiale in 2°.
S. T. V., Acton Alfredo, De Luca Carlo.
C. M. 2ª c., Carnevale Antonio.
M. 2ª c., Racchetti Luigi.
C. 2ª c., Schettini Giuseppe.

Nibbio (Torpediniera avviso). Armata a Spezia il 12 settembre 1888. — Il 21 ottobre 1888 entra a far parte della Squadra permanente.

Stato Maggiore.

T. V., Troiano Giuseppe, Comandante.
S. T. V., Millo Enrico, Ufficiale in 2°.
S. C. M., Monney Edoardo.

Seconda Divisione.

Stato Maggiore.

Contr'ammiraglio, Canevaro Felice, Comandante.
Capitano di vascello, Quigini Puliga Carlo Alberto, Capo di Stato maggiore.
Tenente di vascello, Lawley Alemanno, Aiutante di bandiera.

Lepanto (Corazzata). In armamento completo dal 16 agosto 1887. — Con la data del 14 maggio 1888 fa parte della Squadra permanente. Nave ammiraglia del Comandante la 2ª Divisione.

Stato Maggiore.

C. V., Quigini Puliga Carlo Alberto, Comandante di bandiera.
C. F., Marini Nicola, Ufficiale in 2°.
T. V., Baio Filippo, Mazzinghi Francesco, Passino Francesco, Marenco di Moriondo Enrico, Borrello Enrico.
L. T. 1ª, danese, Lauritz Nielsen Cristiano.
S. T. V., Colletta Giacomo.
G. M., Nicastro Salvatore, Grassi Mario, Secchi Parodi Stefano, Profumo Giacomo, Santagata Antonio.
I. 1ª c., Bettini Raffaele.
C. M. 1ª c., Bonom Giuseppe, Amante Federico, Sorito Giovanni, Gatti Stefano.
S. C. M., Donati Giuseppe, Tortora Giovanni, De Merich Francesco.
M. 1ª c., Abbamondi Luigi.
M. 2ª c., Muzio Carlo.
C. 1ª c., Micheletti Olinto.
A. C., Della Corte Alessandro.

Digitized by Google

Duilio (Corazzata a torri). In armamento a Spezia dal 9 maggio 1888, dalla qual data fa parte della Squadra.

Stato Maggiore.

C. V., Palumbo Giuseppe, Com.
C. F., Carnevali Alberico, Uff. in 2°.
T. V., Castiglia Francesco, Mamoli Angelo, Tubino Giov. Battista, Tallarigo Garibaldi, Paroldo Amedeo.
S. T. V., Albamonte Siciliano Carlo, Bonati Ambrogio Zavagli Carlo.
G. M., Galleani Leoniero, Cappellini Alfredo, Origo Manfredo
I. 1ª c., Ripa di Meana Vittorio.
C. M. P., Piana Bernardo.
C. M. 1ª c., Attanasio Napoleone.
C. M. 2ª c., Scarpati Ferdinando, Risso Pietro.
S. C. M., Gardella Gerolamo.
M. 1ª c., Milon Clemente.
M. 2ª c., Bonifacio Catello.
C. 1ª c., Masola Riccardo.
A. C., Silvestri Orazio.

Etna (Ariete torpediniere). Armato a Napoli il 21 febbraio 1888. — Il 26 agosto 1888 entra a far parte della Squadra.

Stato Maggiore.

C. V., Guglielminetti Secondo, Com.
C. C., Rossari Fabrizio, Ufficiale in 2°.
T. V., Martinotti Giusto, Rubin Ernesto, Calì Alfredo.
S. T. V., Giavotto Mattia, Otto Eugenio, Salinardi Pasquale.
G. M., Ravenna Arturo, Limo Gaetano, Uberti Guglielmo.
C. M. 1ª c., Muratgia Raffaele.
C. M. 2ª c., Romano Vincenzo.
S. C. M., Mingelli Luigi.
M. 1ª c., Boeri Ermanno.
C. 1ª c., Minale Biagio.

Montebello (Incrociatore torpediniere). Armato a Spezia il 21 gennaio 1889.

Stato Maggiore.

C. F., Cavalcanti Guido, Comandante.
T. V., Forti Ruggiero, Uff. in 2°.
S. T. V., Fasella Adolfo, Morosini Ottavio.
C. M. 2ª c., Quaglia Albino.
M. 2ª c., Dattilo Edoardo.
C. 2ª c., Intinacelli Ettore.

Folgore (Avviso torpediniere). — In armamento a Napoli dal 2 gennaio 1888. — Con la data del 1° aprile 1888 entra a far parte della Squadra.

Stato Maggiore.

C. C., Palermo Salvatore, Com.
T V., Somigli Carlo, Ufficiale in 2°.
S. T. V., Fara Forni Gino.
C. M. 2ª c., Bisagno Benedetto.

Digitized by Google

Avvoltoio (Avviso torpediniere). Armato a Spezia il 27 settembre. — Il 21 ottobre 1888 entra a far parte della Squadra.

Stato Maggiore.

T. V., Calì Roberto, Comandante.
S. T. V., Biscaretti Guido, Uff. in 2°.
S. C. M., Podestà Gio. Battista.

Terza Divisione.

Stato Maggiore.

Contr'ammiraglio, Denti di Piraino Giuseppe, Comandante.
Capitano di vascello, Mirabello Gio. Battista, Capo di Stato maggiore.
Tenente di vascello, Filipponi Ernesto, Aiutante di bandiera.

Dandolo (Corazzata a torri). Armata a Spezia il 1° maggio 1887. — Fa parte della Squadra dell'armamento. Nave ammiraglia del Comandante la 3ª Divisione.

Stato Maggiore.

C. V., Mirabello Gio. Battista, Comandante di bandiera.
C. C., Vergara Francesco, Com. in 2°.
T. V., Priero Alfonso, Pastorelly Alberto, De Raymondi Paolo, Zavaglia Alfredo.
S. T. V., Triangi Arturo, Arcangeli Luigi, Paladini Osvaldo, Migliaccio Ernesto.
G. M., Lattes Ugo, Porta Ettore, Cerbino Arturo, Fileti Enrico.
I. di 1ª c., Ferrati Edgardo.
C. M. 1ª c., Bernardi Giovanni.
C. M. 2ª c., Vicini Giacomo, Buffa Giovanni, Sapelli Beniamino, Cuneo Pietro.
M. 1ª c., De Renzio Michele.
M. 2ª c., Belletti Ettore.
C. 1ª c., De Rosa Luigi.
A. C., Carone Giulio.

Affondatore (Corazzata). Armata a Spezia il 15 agosto 1888. — Fa parte della Squadra dal 26 agosto 1888.

Stato Maggiore.

C. V., Carrabba Raffaele, Comandante.
C. C., De Gregorio Alessandro, Ufficiale in 2°.
T.V., Bevilacqua Vincenzo, Magliano Gerolamo.
S. T. V., Villani Francesco, Pini Di Montereale Rodolfo.
C. M. 1ª c., Persico Pasquale.
S. C. M., Zanardi Enrico.
M. 1ª c., Costa Giuseppe.
C. 1ª c., Zuccaro Fedele.

Digitized by Google

Stromboli (Ariete torpediniere). Armato a Venezia il 21 marzo 1888. — Il 15 agosto 1888 entra a far parte della Squadra permanente.

Stato Maggiore.

C. V., Gualterio Enrico, Comandante.
C. C., Capasso Vincenzo, Ufficiale in 2°.
T. V., Patella Luigi, Gnasso Ernesto, Capomazza Guglielmo.
S. T. V., Cusani Lorenzo, Fasella Osvaldo.
G. M., Gabriele Angelo, Bozzo Gio. Battista, Garinei Annibale.
C. M. 1ª c., Mauro Pio.
C. M. 2ª c., Sussone Antonio.
S. C. M., Ceriani Nicolò.
M. 1ª c., Cipollone Leonildo.
C. 1ª c., Paolucci Nicolò.

Tripoli (Incrociatore torpediniere). — Armato a Napoli il 2 gennaio 1888. Fa parte della Squadra dal 16 aprile 1888. — Parte da Napoli il 23 gennaio.

Stato Maggiore.

C.F., Ferragatta Felice, Comandante.
T. V., Manassero Deodato, Uff. in 2°.
S. T. V., Girosi Edoardo, Griccioli Pietro.
C. M. 2ª c., Tortora Giovanni.
M. 2ª c., Minutillo Sergio.
C. 2ª c., Guarino Salvatore.

Saetta (Avviso torpediniere). Armato a Napoli il 16 febbraio 1888. — (Con la data del dì 11 maggio 1888 fa parte della Squadra permanente.)

Stato Maggiore.

C. C., Ricotti Giovanni, Comandante.
T. V., Coen Giulio, Ufficiale in 2°.
S. T. V., Nani Tomaso.
S. C. M., Di Palma Lorenzo.

Navi e Torpediniere aggregate alla Squadra permanente.

PRIMA SQUADRIGLIA TORPEDINIERA.

Torpediniera d'alto mare N. 62 S. In armamento a Napoli il 3 settembre 1888. Il 21 ottobre entra a far parte della 1ª squadriglia.

Stato Maggiore.

C. C., Incoronato Edoardo, Comandante.
S. T.V., Caliendo Vincenzo, Uff. in 2°.
S. C. M., Palmieri Giulio.

Torpediniera d'alto mare N. 105 S. Armata a Spezia il 27 gennaio 1888. — (Con la data del 7 febbraio è aggregata alla Squadra permanente.)

Digitized by Google

Stato Maggiore.

T. V., Moreno Vittorio, Comandante. S. T. V., Mantegazza Attilio, Uff. in 2°.

Torpediniera d'alto mare N. 103 S. In armamento dal 2 gennaio 1888. — Il 23 agosto aggregata alla Squadra permanente in sostituzione della *94* S.

Stato Maggiore.

T. V., Picasso Giacomo, Comandante. S. T. V., Lovera di Maria Giacinto, Ufficiale in 2°.

Torpediniera d'alto mare N. 78 S. Armata a Spezia il 1° dicembre 1888. (Vedi la *111* S).

Stato Maggiore.

T. V., Fileti Michele, Comandante. S. T. V., Questa Adriano, Uff. in 2°.

SECONDA SQUADRIGLIA TORPEDINIERA.

Torpediniera N. 72 S. Armata a Spezia il 1° ottobre 1888 per essere aggregata alla forza navale per la Rassegna. — Aggregata alla Squadra permanente il 21 ottobre.

Stato Maggiore.

C. C., Vialardi di Villanova Giuseppe, Comandante. S. T. V., Pinelli Elia, Ufficiale in 2°.
S. C. M., Loverani Domenico.

Torpediniera N. 74 S. — Armata a Spezia il 7 febbraio 1889. Con la stessa data aggregata alla Squadra permanente.

Stato Maggiore.

T. V., Botti Paolo, Comandante. S. T. V., Como Gennaro, Uff. in 2°.

Torpediniera N. 106 S. — Armata a Spezia il 16 gennaio 1889. Con la stessa data aggregata alla Squadra permanente.

Stato Maggiore.

T. V., Penco Nicolò, Com. S. T. V., Simoni Alberto, Uff. in 2°.

Torpediniera N. 75 S. — Armata a Spezia il 21 gennaio 1889 con la stessa data aggregata alla Squadra permanente.

Digitized by Google

Stato Maggiore.

T. V., Lamberti Bocconi Gerolamo, Comandante.

S. T. V., Migliaccio Carlo, Ufficiale in 2.

TERZA SQUADRIGLIA TORPEDINIERA.

(Costituita il 1° dicembre 1888.)

Torpediniera d'alto mare N. 111 S. Armata a Spezia il 1° dicembre 1888 e con la stessa data aggregata alla Squadra permanente.

Stato Maggiore.

C. C., Bregante Costantino, Comandante.

S. T.V., Bonomo Quintino, Uff. in 2°.
S. C. M., Mariano Giuseppe.

Torpediniera d'alto mare N. 92 S. Armata a Spezia il 10 marzo 1889 e con la stessa data aggregata alla Squadra permanente.

Stato Maggiore.

T. V., Richeri Vincenzo, Comandante.

S. T.V., Basso Giuseppe, Uff. in 2°.

Torpediniera d'alto mare N. 87 S. (Con la data del 6 dicembre è aggregata alla Squadra permanente in sostituzione della *100* S.)

Stato Maggiore.

T. V., Castagneto Pietro, Comandante.

S. T.V., Marcone Antonio, Uff. in 2°.

Torpediniera N. 89 S. — Armata a Spezia il 21 gennaio 1889, con la stessa data entra a far parte della Squadra permanente.

Stato Maggiore.

T. V., Rocca Rey Carlo, Com.

S.T.V., Ginocchio Goffredo, Uff. in 2°

Navi aggregate alla Squadra permanente.

Tevere (Cisterna). Armata a Napoli il 21 febbraio 1889. Il 12 marzo aggregata alla Squadra permanente.

Stato Maggiore.

T. V., Maffei Ferdinando, Com.

S. T. V., Castellino Nicolò, Uff. in 2°.

Digitized by Google

Navi varie.

Dogali (Ariete torpediniere). Armato a New-Castle il 28 aprile 1887.

Stato Maggiore.

C. F., Preve Francesco, Comandante.
C. C., Gardella Nicola, Ufficiale in 2°.
T. V., Ferrara Edoardo, Corsi Camillo, Resio Arturo, Cacace Arturo.
S. T. V., Burovich-Zmajevich Nicola.
C. M. P., Miraglia Luigi.
C. M. 2ª c., Comotto Pietro.
M. 1ª c., Gioelli Pietro.
C. 2ª c., Traverso Salvatore.

Sesia (Piroscafo). Armato l'11 gennaio 1884 a Napoli.

Stato Maggiore.

C. C., De Criscito Francesco, Comandante.
T. V., Bonaini Arturo, Ufficiale in 2°.
S. T. V., Morino Stefano, Bruno Garibaldi.
M. 2ª cl., Vico Ettore.
C. 2ª c., Gerbino Carlo.

Garibaldi (Corvetta). Armata a Spezia il 21 novembre 1884.

Stato Maggiore.

C. F., Coltelletti Napoleone, Comandante.
T. V., Presbitero Ernesto, Ufficiale in 2°.
T. V., Falletti Eugenio.
S. T. V., Ferretti Adolfo, Cantù Baden Marcello, Lobetti Bodoni Pio, Nunes Franco Fortunato.
S. C. M., Cogliolo Gio. Battista.
M. 1ª c., Montano Antonio, Pasquale Alessandro.
M. 2ª c., De Ruzza Cristoforo, Liotto Nicola, Malizia Enrico.
Farm. 3ª c., Polimeni Gio. Battista.
C. 1ª c., Satriano Felice.
C. 2ª c., Goglia Vincenzo, Fachetti Luigi.
A. C., Bozzola Luigi.

Galileo (Avviso). Armato a Venezia il 1° ottobre 1888. — Il 21 ottobre 1888 entra a far parte della Squadra permanente.

Stato Maggiore.

C. F., De Palma Gustavo, Comandante.
T. V., Campilanzi Giovanni, Ufficiale in 2°.
S. T. V., Costa Albino, Piscicelli Taeggi Massimino, Cocozza Campanile Nicola.
C. M. 2ª c., Ricci Gio. Battista.
M. 2ª c., Moliterni Gennaro.
C. 2ª c., Baia Luigi.

Digitized by Google

Cristoforo Colombo (Incrociatore). Armato a Venezia l'11 marzo 1889.

Stato Maggiore.

C. F., Guevara Suardo Inigo, Com.
C. C., Aubry Augusto, Uff. in 2°.
T. V., Parilli Luigi, De Pazzi Francesco, Boet Giovanni, Marocco Giov. Battista, Pericoli Riccardo.
S. T. V., Scarpis Maffeo.
C. M. 1ª c., Amoroso Antonio.
S. C. M., Cataldo Pasquale.
M. 1ª c., Giovannitti Giuseppe.
C. 1ª c., Rimassa Gaetano.

Vittorio Emanuele (Fregata). Armata a Napoli il 16 marzo 1889.

Stato Maggiore.

C. F., Farina Carlo, Comandante.
C. C., Ruelle Francesco, Ufficiale in 2°.
T. V., De Rensis Alberto, Moro Lin Francesco, Iacoucci Tito, Parenti Paolo.
S. T. V., Costantino Arturo.
C. M. 2ª c., Cacciuolo Pasquale.
M. 1ª c., Cappelletto Alessandro.
M. 2ª c., Bonazzi Armanno.
C. 1ª c., Cibelli Alberto.
A. C., Dragani Nicola.

Città di Milano (Trasporto). Armato a Spezia il 16 marzo 1889.

Stato Maggiore.

T. V., Belledonne Domenico, Comandante.
S. T. V., Corsi Carlo, Uff. in 2°.
S. C. M., Rapex Antonio.
M. 2ª c., Cocozza Campanile Vincenzo.
C. 2ª c., Michel Pietro.

Garigliano (Trasporto). Armato a Napoli il 16 marzo 1889.

Stato Maggiore.

C. C., Giorello Giovanni, Comandante.
T. V., Cutinelli Emanuele, Uff. in 2°.
S. C. M., Moretti Luigi.

Agostin Barbarigo (Avviso). Armato a Spezia il 10 ottobre 1888.

Stato Maggiore.

C. F., Amari Giuseppe, Comandante.
T. V., Rolla Arturo, Ufficiale in 2°.
S. T. V., Leonardi Nicolò, Sommi Picenardi Galeazzo, Ramognino Domenico.
C. M. 2ª c., Maggio Domenico.
M. 2ª c., Bartoli Raffaele.
C. 2ª c., Conti Pietro.

Digitized by Google

Mestre (Piroscafo). Armato a Venezia l'11 gennaio 1885.

Stato Maggiore.

T. V., Bixio Tommaso, Comandante.

Calatafimi (Piroscafo). Armato a Spezia il 1° settembre 1886.

Stato Maggiore.

T. V., Rossi Giuseppe, Comandante. S. T. V., Caruel Emilio, Ufficiale in 2°.

Miseno (Goletta). Armata a Napoli il 16 giugno 1887.

Stato Maggiore.

T. V., Marselli Raffaele, Comandante. S. T. V., Casini Camillo, Ufficiale in 2°.

Magra (Cisterna). Armata a Massaua dal 15 dicembre 1886 (tipo ridotto).

Sebeto (Cisterna). Armata a Napoli il 21 agosto 1888.

Rapido (Avviso). Armato a Venezia l'11 dicembre 1888.

Stato Maggiore.

C. F., Amoretti Carlo, Comandante.
T. V., Cantelli Alberto, Ufficiale in 2°.
S. T. V., Bonacini Azeglio, Battaglia Roberto, Cacace Adolfo, Biglieri Vincenzo.
C. M. 2ª c., Ferrarone Carlo.
M. 2ª c., Fossataro Enrico.
C. 2ª c., Caputo Raffaele.

Sebastiano Veniero (Cannoniera). Armata a Spezia il 21 gennaio 1889.

Stato Maggiore.

C. C., Cassanello Gaetano, Com.
T. V., Lezzi Gaetano, Ufficiale in 2°.
S. T. V., Quesada Orazio, Foscari Pietro, Bertolini Francesco.
S. C. M., Montolivo Giuseppe.
M. 2ª c., Monaco Federico.
C. 2ª c., Sensoli Pirro.

Palinuro (Goletta). Armata a Napoli il 21 gennaio 1889.

Stato Maggiore.

T. V., Cecconi Ulisse, Com. S. T. V., Casanuova Mario, Uff. in 2°.

Digitized by Google

Staffetta (Avviso). Armato a Venezia il 28 giugno 1888.

Stato Maggiore.

C. F., Porcelli Giuseppe, Comandante.
T. V., D'Agostino Giovanni, Ufficiale in 2°.
S. T. V., Bollo Gerolamo, Cerrina Giovanni, Notarbartolo Leopoldo, Pullino Vittorio.
C. M. 2ª c., Squarzini Enrico.
M. 2ª c., Pace Donato.
C. 2ª c., Oriundi Federico.

Chioggia (Goletta). Armata a Napoli tipo ridotto il 16 luglio 1888 per servizio locale.

Guardiano (Cannoniera). Armata a Spezia il 16 gennaio 1887.

Stato Maggiore.

T. V., Fornari Pietro, Comandante.

Murano (Piroscafo). In armamento a Spezia dal 21 aprile 1886.

Stato Maggiore.

T. V., Spezia Pietro, Comandante.

Ischia (Goletta). Armata a Napoli il 16 settembre per istruzione dei mozzi allievi fuochisti.

Gorgona (Goletta). Armata a Spezia tipo ridotto il 26 maggio 1888.

Vigilante (Scorridoia). Armata a Napoli il 1° gennaio 1884.

Diligente (Scorridoia). Armata a Napoli il 21 giugno 1883.

Laguna (Piroscafo). Armato a Napoli tipo ridotto dal dì 27 ottobre 1886.

Cannoniera lagunare N. I. In armamento a Venezia 19 febbraio 1888.

Cannoniera lagunare N. V. In armamento a Venezia dal 16 marzo 1888.

Barca a vapore A. 21. Armata a Porto Torres il 26 febbraio 1886.

Barca a vapore C. 24. In armamento a Limone dal 12 maggio 1886.

Barca a vapore C. 25. In armamento a Limone dal 12 maggio 1886.

Digitized by Google

Giglio (Cisterna). Armata a Spezia tipo ridotto il 13 febbraio 1886.

Rimorchiatore N. 1. Armato a Spezia tipo ridotto il dì 11 maggio 1886.

Rimorchiatore N. 2. Armato a Spezia il 6 luglio 1888.

Rimorchiatore N. 4. Armato a Spezia il 12 settembre 1888.

Rimorchiatore N. 5. Armato a Spezia il 1° gennaio 1888.

Rimorchiatore N. 6. Armato a Spezia il 4 febbraio 1888.

Adige (Pirocisterna). Armata a Spezia (tipo barca a vapore) il 17 settembre.

Bisagno (Pirocisterna). Armata a Spezia (tipo barca a vapore) il 20 ottobre 1886.

Verde (Cisterna). Il 21 marzo 1888 passa in armamento completo alla Maddalena.

Rimorchiatore N. 10. Armato a Spezia il 2 settembre 1888.

Rimorchiatore N. 11. Armato a Spezia il 1° giugno 1887.

Rimorchiatore N. 15. Armato a Spezia il 21 marzo 1889.

Sentinella (Cannoniera). Armata a Spezia il 6 febbraio 1889.

Stato Maggiore.

T. V., Ruggiero Vincenzo, Comandante.

Navi-Scuole.

Maria Adelaide (Fregata). (Nave-Scuola cannonieri.)

Stato Maggiore.

C. V., Sanfelice Cesare, Comandante. C. F., Sartoris Maurizio, Comandante in 2°.

Digitized by Google

C. C., De Filippis Onofrio, Uff. al dett.
T. V., Massari Alfonso, Relatore.
T. V., Cito Luigi, Mocenigo Alvise, Valentini Vittorio, Tiberini Arturo.
T. V., danese, Schultz Giovanni Ermanno.
S. T. V., Bertetti Giuseppe, De Lorenzi Giuseppe, Biancardi Vincenzo, Cipriani Riccardo, Pedemonte Daniele, Ricci Italo.
S. T. C. R. E., Tuticci Filippo, Cogliolo Tommaso, Russo Giona, Richeri Francesco, Morelli Domenico, D'Emanuele Antonio, Orlando Francesco, Carmelita Vincenzo, Farci Francesco.
M. 1ª c., Cognetti Leonardo.
M. 2ª c., Saroli Pietro.
C. 1ª c., Caraccia Giuseppe.
A. C., Piva Romolo.

Venezia (Nave-Scuola torpedinieri). Armata il 1° aprile 1882.

Stato Maggiore.

C. V., Gonsalez Giustino, Com.
C. F., Isola Alberto, Ufficiale in 2°.
C. C., Buono Ernesto, Ufficiale al dettaglio.
T. V., Faravelli Luigi, Relatore.
T. V., Ricaldone Francesco, Colombo Ambrogio, Solari Ernesto, Massard Carlo, Bravetta Ettore.
S. T. V., Simion Ernesto, Bianconi Alfredo, Salazar Edoardo, Del Pozzo Giuseppe, Boselli Giuseppe, Ricaldone Riccardo.
S. T. C. R. E., Santini Simone, Restuccia Carmine, Lombardi Luigi, Mainardi Edoardo.
S. C. M., Pinto Gennaro.
M. 1ª c., Gasparini Tito Livio.
M. 2ª c., Tanferna Giuseppe.
C. 1ª c., Bonucci Adolfo.
A. C., Buontempi Giulio.

Città di Napoli (Trasporto). In armamento speciale a Spezia dal 6 novembre 1887 quale Nave-Scuola allievi fuochisti.

Stato Maggiore.

C. F., Gavotti Giuseppe, Comandante.
C. C., Settembrini Alberto, Ufficiale in 2°.
T. V., Verde Costantino, Manzi Domenico, Cagni Umberto.
S. T. V. Leonardi Michelangelo.
C. M. 2ª c., Odeven Vincenzo.
S. C. M., Ruocco Raffaele, Pittaluga Giovanni, Canale Davide, Arnier Guglielmo.
M. 1ª c., Rizzi Francesco.
M. 2ª c., Marchisio Lodovico.
C. 1ª c., Greco Ignazio.

Terribile (Corazzata). In armamento speciale dal 18 novembre 1887. — A disposizione della Nave-Scuola torpedinieri *Venezia.*

Stato Maggiore.

T. V., Spezia Emilio, Uff. in 2°.
C. M. 2ª c., Sansone Carlo.
C. 2ª c., Biancardi Giuseppe.

Digitized by Google

Formidabile (Corazzata). In armamento ridotto speciale dall'11 aprile 1888. — A disposizione della Nave-Scuola cannonieri.

Stato Maggiore.

T. V., Viotti Gio. Battista, Ufficiale in 2°.
C. M. 2ª c., De Crescenzo Alfonso.
C. 2ª c., Della Corte Agostino.

Città di Genova (Trasporto). Armato a Spezia il 21 novembre 1888 quale Nave-Scuola mozzi.

Stato Maggiore.

C. V., Resasco Riccardo, Comandante.
C. C., Ampugnani Nicola, Ufficiale in 2°.
T. V., Buglione di Monale Onorato, Thaon di Revel Paolo, Martini Paolo, Fiordelisi Donato, Carfora Vincenzo.
S. T. V., Mortola Giuseppe.
S. T. C. R. E., Pittaluga Pietro, Lauro Antonio, Capriata Gio. Battista, Fasce Antonio.
C. M. 2ª c., Montolivo Giov. Battista.
M. 1ª c., De Amicis Michele.
M. 2ª c., D'Aietti Francesco.
C. 1ª c., Tori Domenico.
A. C., Serra Tommaso.

America (Trasporto). Armato a Spezia il 21 luglio 1888. — Nave-Scuola degli allievi macchinisti del corso speciale.

Stato Maggiore.

C. V., Grillo Carlo, Comandante.
C. C., Gallo Giacomo, Ufficiale in 2°.
T. V., Basso Carlo, Cipriani Matteo, Avalis Carlo.
T. V., peruviano, De Mora José Ernesto.
S. T. V., Oricchio Carlo, Ruggiero Ruggero.
C. M. P. in serv. ausil., Gotelli Pasquale.
C. M. 1ª c., Narici Gennaro.
C. M. 2ª c., Volpe Clemente, Loverani Giovanni.
S. C. M., Greco Alfonso, De Lisi Gaetano.
M. 1ª c., Gandolfo Nicolò.
C. 1ª c., Barra Caracciolo Vincenzo.

Volta (Trasporto-avviso). — Nave sussidiaria della Scuola allievi fuochisti. In armamento ridotto speciale dal 23 ottobre 1888. — A Spezia.

Stato Maggiore.

C. C., Ferrari Gio. Battista, Com.
T. V., Del Giudice Giovanni, Ufficiale in 2°.
C. M. 2ª c., Ottalevi Onorio.
C. 2ª c., Garberoglio Pietro.

Digitized by Google

Torpediniere varie.

Torpediniera d'alto mare N. 88 S. Armata il 23 novembre.

Stato Maggiore.

T. V., Giusto Vittorio, Comandante.

Torpediniera N. 83 T. Armata a Spezia il 16 giugno 1888.

Stato Maggiore.

T. V., Borrello Edoardo, Comandante.

Torpediniera N. 51 T. Armata a Spezia il 10 novembre 1887.

Stato Maggiore.

T. V., Caput Luigi, Comandante.

Torpediniera N. 26 T.

Torpediniera N. 99 S. Armata a Spezia il 26 ottobre 1888.

Stato Maggiore.

T. V., Somigli Alberto, Comandante.

Torpediniera N. 84 T. Armata a Venezia il 17 marzo 1889.

Stato Maggiore.

T. V., Negri Carlo, Comandante.

Torpediniera N. 80 T.

Torpediniera N. 61 S. Armata a Napoli il 1° ottobre.

Stato Maggiore.

T. V., Lopez Carlo, Comandante.

Torpediniera N. 47 T.

Torpediniera d'alto mare N. 98 S. Armata a Spezia il 12 luglio 1888.

Stato Maggiore.

T. V., Martini Cesare, Comandante.

Digitized by Google

Torpediniera N. 42 T.

Torpediniera N. 101 S. Armata a Spezia il 27 marzo 1888.

Stato Maggiore.

T. V., Orsini Francesco, Comandante.

Torpediniera N. 54 T.

Torpediniera d'alto mare N. 107 S. Armata a Spezia il 6 febbraio 1888.

Stato Maggiore.

T. V., Sery Giovanni, Comandante.

Torpediniera N. 40 T.

Torpediniera N. 108 S. Armata a Spezia il 6 marzo 1888.

Stato Maggiore.

T. V., Incoronato Luigi, Comandante.

Torpediniera N. 93 S. Armata a Spezia il 1° ottobre 1888.

Stato Maggiore.

T. V., Zesi Ermenegildo, Comandante.

Torpediniera d'alto mare N. 104 S. Armata a Spezia il 27 gennaio 1888.

Stato Maggiore.

T. V., Corridi Ferdinando, Comandante.

Torpediniera N. 86 S. Armata a Spezia il 1° ottobre.

Stato Maggiore.

T. V., Coltelletti Giuseppe, Comandante.

Torpediniera N. 1 T. Armata a Venezia dall'8 agosto 1888. (Per esercitazioni degli allievi macchinisti.)

Torpediniera N. 8 T. Armata sul lago di Garda dal 18 novembre 1888 per la repressione del contrabbando.

Digitized by Google

Torpediniera N. 68 S. Armata a Spezia il 16 ottobre 1888 per esperienze comparative d'eliche.

Navi in riserva 1ª categoria.

Vesuvio (Ariete torpediniere). Armato a Spezia il 16 marzo 1888. — Passa in riserva 1ª categoria il 16 dicembre.

Stato Maggiore.

C. V., Feccarotta Matteo, Com.
C. C., Boccardi Giuseppe, Uff. in 2°.
T. V., Canetti Giovanni.
S. T. V., Solari Emilio.
C. M. 1ª c., Farro Giovanni.
S. C. M., Agnese Giovanni.
M. 1ª c., Marchi Giuseppe.
C. 1ª c., Vico Ettore.

Torpediniere in riserva 1ª categoria.

Torpediniere N. 4 T, 5 T, 20 T, 21 T e 82 T. — 1° gennaio 1889.

Torpediniere N. 80 T e 86 T. — 1° gennaio 1889.

Torpediniere N. 82, 44 e 81. — 1° gennaio 1889.

Torpediniere N. 31 T, 52 T e 53 T. — 1° gennaio 1889.

Torpediniere N. 18 T e 19 T. — 7 gennaio 1889.

Stato Maggiore.

C. C., De Orestis Alberto.
T. V., Giraud Angelo, Pagano Nicola, Ferro Gio. Battista.
I. 2ª c., Traverso Domenico.
S. C. M., Ornano Antonio, Cappellino Francesco.
C. 2ª c., Omicini Braccio.

Torpediniere N. 14 T, 17 T, 28 T e 39 T. — 1° gennaio 1889.

Stato Maggiore.

T. V., Bianco Augusto.
I. 1ª c., Carpi Agostino.
S. C. M., Menna Edoardo.
C. 2ª c., Valente Pasquale.

Digitized by Google

Torpediniere N. 12 T, 13 T, 10 T, 15 T. — 1° gennaio 1889.

Stato Maggiore.

C. C., Camiz Vito.
I. 1ª c., Gori Spiridione.
S. C. M., Errico Giovanni.
C. 2ª c., Iommetti Luigi.

Navi centrali per la difesa locale.

Roma (Corazzata). — 26 marzo 1887. (Posizione di riserva 1ª categoria.) Nave ammiraglia del 1° Dipartimento.

Stato Maggiore.

C. F., De Simone Luigi, Comandante.
C. C., De Orestis Alberto, Zattera Michele.
T. V., Verde Felice, Magliano Gio. Battista, Tozzoni Francesco, Belleni Silvio, Ruggiero Giuseppe.
S. T. V., Corsi Carlo.
C. M. 2ª c., Clerico Giovanni.
S. C. M., Ornano Antonio.
M. 1ª c., De Vita Donato.
C. 1ª c., Bartolucci Alessandro.
C. 2ª c., Omicini Braccio.

Esploratore (Avviso). — 1° febbraio 1888. (Posizione di riserva 1ª categoria.) Nave ammiraglia del 3° Dipartimento.

Stato Maggiore.

C. F., Gallino Francesco, Com.
C. C., Camiz Vito, Fergola Salvatore.
T. V., Carbone Giuseppe, Bianco di San Secondo Domenico, Manusardi Emilio.
S. T. V., Della Chiesa Giulio.
C. M. 2ª c., Cerrito Giuseppe.
S. C. M., Giamello Giovanni.
M. 2ª c., Malato Vittorio Emanuele.
C. 2ª c., Cagnetta Casimiro.

Dora (Trasporto). — 21 marzo 1887. (Posizione di riserva 1ª categoria.)

Stato Maggiore.

C. F., Vaino Tommaso, Comandante.
C. C., Delfino Luigi.
T. V., Priani Giuseppe, Amodio Giacomo, Montuori Nicola.
S. C. M., Noel Carlo.
M. 1ª c., Bianchi Mariano.
M. 2ª c., Vetromile Pietro.
C. 2ª c., Romanelli Armando.

Digitized by Google

Navi in riserva 2ª categoria.

Palestro (Corazzata). — 1° gennaio 1889.

Stato Maggiore.

T. V., Ravelli Carlo, Respons.
S. C. M., Lovatelli Angelo.
C. 1ª c., Acquasciati Palmarino Matteo.

Scilla (Cannoniera). — 1° gennaio 1889.

Stato Maggiore.

T. V., Giuliano Alessandro, Responsabile.
S. C. M., Curcio Ubaldo.
C. 2ª c., Mercurio Alberto.

Archimede (Avviso). — 1° gennaio 1889.

Stato Maggiore.

T. V., Schiaffino Claudio, Responsabile.
S. C. M., Ornano Pietro.
C. 2ª c., Cegani Ugo.

Flavio Gioia (Incrociatore). — 6 marzo 1889.

Stato Maggiore.

T. V., Serra Eugenio, Responsabile.
S. C. M., Leone Francesco.
C. 1ª c., Ritucci Francesco.

Europa (Trasporto). — 1° marzo 1889.

Stato Maggiore.

T. V., Manfredi Alberto, Responsabile.
S. C. M., Buongiorno Gennaro.
C. 1ª c., Felizianetti Alessandro.

Savoia (Incrociatore). — 1° gennaio 1889.

Stato Maggiore.

T. V., Picasso Giacomo, Responsabile.
C. M. 1ª c., Riccio Giosuè.
C. 1ª c., Favazzi Ignazio.

Digitized by Google

Vedetta (Avviso). — 1° gennaio 1889. Nave ammiraglia del 2° Dipartimento marittimo.

Stato Maggiore.

C. F., Basso Carlo, Responsabile.
T. V., Mirabello Giovanni.
S. T. C. R. E., Basso Bartolomeo, Messina Baldassarre, Meo Leopoldo.
S. C. M., Coppola Francesco.
M. 1ª c., Castagna Giuseppe.
C. 1ª c., Tomasuolo Ferdinando.

Principe Amedeo (Corazzata). In riserva (2ª categoria) a Spezia dall'11 febbraio 1889.

Stato Maggiore.

C. C., Sanguinetti Natale, Responsabile.
C. M. 1ª c., Cerruti Felice.
C. 1ª c., Avena Chiaffredo.

Falco (Torpediniera avviso). In riserva (2ª categoria) dal 16 febbraio 1889.

Stato Maggiore.

T. V., Santarosa Pietro, Responsabile.

Ancona (Corazzata). In riserva (2ª categoria) dal 1° febbraio 1889.

Stato Maggiore.

C. C., Nicastro Gaetano, Respons.
T. V., Tedesco Gennaro.
C. M. 1ª c., Petini Pasquale.
C. 1ª c., Percuoco Giuseppe.

Aquila — **Sparviero** (Torpediniere avvisi). — 1° marzo 1889,

Stato Maggiore.

T. V., Santarosa Pietro, Comandante.

Caracciolo (corvetta). In riserva (2ª categoria) dall'11 febbraio 1889.

Stato Maggiore.

C. C., Grimaldi Gennaro, Responsabile.
S. C. M., Antico Alceo.
C. 2ª c., Ghiglione Domenico.

Digitized by Google

Navi in allestimento.

Francesco Morosini (Corazzata). — 11 novembre 1888.

Stato Maggiore.

C. F., Roych Carlo, Responsabile.
I. 1ª c., Martinez Enrico.
C. M. P., De Bonis Giuseppe.
C. M. 2ª c., Goffi Raffaele.
C. 1ª c., Casa Gio. Battista.

Andrea Doria (Corazzata). — 11 novembre 1888.

Stato Maggiore.

C. F., Ghigliotti Effisio, Responsabile.
I. 1ª c., Rota Giuseppe.
C. M. P., Gabriel Giuseppe.
C. 1ª c., Melber Angelo.

A. Vespucci (Incrociatore). — 1° gennaio 1889.

Stato Maggiore.

T. V., Susanna Carlo, Responsabile.
C. M. 1ª c., Badano Guglielmo.
C. 1ª c., Rama Edoardo.

Monzambano (Incrociatore torpediniere). — 1° gennaio 1889.

Stato Maggiore.

T. V., Serra Eugenio, Responsabile.
C. M. 2ª c., Prezioso Edoardo.
C. 2ª c., Favilla Giovanni.

Roma, 25 marzo 1889.

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

RIVISTA
MARITTIMA

Maggio 1889

Digitized by Google

Digitized by Google

VELOCITÀ ECONOMICHE

(Continuazione. V. fasc. precedente.)

VI. Velocità economica relativa.

Ogni nave ha, come si è dimostrato nel precedente articolo, una velocità maggiore della minima per la quale si ha il minimo consumo di combustibile per ogni miglio percorso. Il valore di questa velocità economica assoluta dipende dai coefficienti di rendimento della nave, del propulsore, della macchina, del circuito espansivo, delle caldaie e dalla loro variabilità alle diverse andature.

Da quanto fu precedentemente esposto risulta che le caldaie ed il propulsore hanno una influenza assai limitata sulla velocità economica per la piccola variabilità dei loro rendimenti entro i limiti che comprendono le velocità economiche, e che il coefficiente di rendimento della macchina tende con una costante influenza ad elevare il valore della *VEA* in modo tanto più sensibile quanto più grande è l'attrito di distacco e piccoli gli incrementi della resistenza al movimento della nave.

I fattori preponderanti della *VEA*, colle macchine composte non svincolabili, sono i coefficienti di rendimento della nave e del circuito espansivo i quali debbono variare in modo da dare un massimo di rendimento complessivo per la velocità media della navigazione.

Le navi da guerra, non avendo vincoli economici esterni, determineranno sperimentalmente, mediante le curve dei consumi, i limiti delle loro velocità economiche, ma le navi mercantili, per necessità economica, debbono invece risolvere il

Digitized by Google

problema opposto, determinando il carattere delle curve di resistenza e di espansione in modo che soddisfino alla condizione di dare un massimo di rendimento complessivo per le velocità ordinarie prestabilite.

L'esperienza risolve gradatamente per tentativi e per approssimazioni successive questo problema mediante l'adozione di linee d'acqua che non generino resistenze d' urto prevalenti su quelle d'attrito per le velocità prestabilite e mediante circuiti di espansione che diano un massimo di rendimento del vapore per velocità medie, corrispondenti a quelle ordinarie.

Questo processo sperimentale, quantunque sia oggidì semplificato e favorito dalle esperienze dinamometriche eseguite coi modelli delle navi progettate, dà però luogo ad indeterminazioni tecniche ed errori economici quando non siasi convenientemente determinata la velocità economica relativa corrispondente al tipo della nave ed al suo impiego commerciale.

La soluzione di questo problema nelle condizioni presenti non può ottenersi direttamente da uno studio analitico, per le difficoltà che s'incontrano nel mettere in equazione conduzioni economiche che sono sempre funzioni reciproche, ma può aversi dall'esame di alcune curve economiche corrispondenti a determinati tipi di navi commerciali mediante uno studio comparato di queste curve, avvalorato dalle nozioni generali che si possono dedurre dall'esame teorico dell' importante problema.

Consideriamo il problema risolto per un determinato tipo di nave del quale si conosca la curva dei consumi ed il prezzo medio per ogni ora di navigazione di tutte le spese gravanti sulla nave, escluse quelle della macchina.

In base a questi dati, che si suppongono determinati rigorosamente per un determinato tipo di nave addetto ad un regolare servizio commerciale, potremo tracciare le due curve economiche corrispondenti ai due termini della formola

$$p = \frac{h}{v} + \frac{k}{v}$$

Digitized by Google

e per composizione tracciare, come esporremo, la curva che rappresenta il prezzo di un miglio percorso alle diverse velocità.

Lo studio tecnico completo della teoria economica richiederebbe che i valori di (h) e di (k) fossero numericamente dati per ogni tonnellata di registro onde includere nella soluzione il concetto del rendimento dovuto al tonnellaggio, e potere così, in uno studio comparato fra navi addette allo stesso servizio, avere la soluzione più completa del problema economico, consentito dalle condizioni ancora rudimentali della statistica mercantile.

La insufficienza di dati completi ed esatti sul rendimento ed impiego di una nave a vapore, studiata in tutte le sue funzioni, consiglia di semplificare lo studio di questa teoria prendendo per (h) e (k) il costo totale di ogni miglio percorso e non già quello di ogni tonnellata di registro onde non influire con un dato arbitrario sulla soluzione del problema.

Ognuno comprenderà però facilmente come l'introduzione del fattore tonnellaggio, necessario allo studio comparato delle curve economiche, non altera in alcun modo il processo di investigazione, e perciò non offende lo scopo di questo lavoro, che è un rudimentale tentativo del metodo razionale che si dovrà svolgere e perfezionare collo studio del problema economico.

Alle direzioni tecniche delle società di navigazione il compito della determinazione dei valori reali di tutti gli elementi economici; a noi quello di iniziare un sistema di investigazione che offra largo campo alle applicazioni e che schiuda un primo sentiero nella inesplicata regione ove l'esperienza e la teoria dovranno innalzare le basi di una scienza economica.

Circoscritto il nostro orizzonte alle curve economiche della nave e non a quelle di una tonnellata di registro, assumiamo a scopo di evidenza dimostrativa, per curva dei consumi di combustibile, quella data dal Sabathier per una macchina sistema composito a doppio cilindro della forza di 10 000 cavalli indicati, avvertendo che tale macchina, come tipo, corrisponde

Digitized by Google

assai meglio alle esigenze delle navi da guerra anzichè a quelle mercantili, le quali si giovano meglio del sistema composito a triplice o quadrupla camera di espansione.

Gli elementi economici di questa macchina, riportati dal Sabathier e completati da quelli necessari al tracciamento delle curve economiche relative, sono raccolti nello specchio seguente:

Macchina composita a doppio cilindro.

Velocità	V^2	V^3	Cavalli indicati	Carbone consumato			Vapore per cavallo e per ora	Valori in franchi		
				per cavallo e per ora	per ora	per miglio		$\frac{h}{v}$	$\frac{k}{v}$	p
				chilog.	tonn.	tonn.	chil.			
10	100	1 000	1 312	1.548	2.08	0.203	12.48	6.24	12.00	18.24
11	121	1 331	1 830	1.490	2.85	0.246	12.05	7.38	10.90	18.28
12	144	1 728	2 500	1.240	3.13	0.260	9.85	7.80	10.00	17.80
13	169	2 197	3 370	1.030	3.45	0.268	8.25	8.04	9.23	17.27
14	196	2 744	4 520	0.936	3.92	0.280	6.85	8.40	8.57	16.97
15	225	3 375	5 960	0.865	5.16	0.344	6.93	10.32	8.00	18.32
16	256	4 096	7 900	0.882	6.95	0.434	7.10	13.02	7.50	20.52
17	289	4 913	10 450	0.898	9.58	0.564	7.15	16.92	7.06	22.98

Dall'esame di questo specchio risultano alcune anomalie che alterano leggermente la continuità delle curve per velocità inferiori alle 14 miglia e derivanti, come vedremo, dalla variabilità saltuaria del regime della macchina, per andature inferiori a quella cui corrisponde il massimo rendimento del circuito della espansione.

Gli elementi dello specchio economico riportati nelle distinte colonne risultano da esperienze o furono determinati collo scopo di fornire tutti i dati necessari alla determinazione delle curve ed alle considerazioni teoriche che verremo esponendo.

Digitized by Google

Le colonne delle velocità furono riportate coll'intendimento di agevolare la percezione dei rapporti esistenti fra i consumi, in funzione delle corrispondenti velocità.

Gli elementi dei consumi per ora e per miglio si dedussero dallo studio del Sabathier sui diagrammi comparati, ammettendo che il prezzo complessivo dei consumi di combustibile e materie grasse fosse di circa lire 30 per tonnellata di carbone bruciato, ritenendo che i consumi delle materie grasse fossero proporzionali a quelli del combustibile, ciò che corrisponde press'a poco alle condizioni del servizio ordinario, e soddisfa allo scopo dimostrativo di questo lavoro, senza escludere l'utilità di una rigorosa determinazione speciale dei consumi quando si debba procedere ad uno studio pratico e numerico del problema economico.

Il prezzo per ogni ora di navigazione dovuto alle spese che gravitano sul vapore, escluse quelle dei consumi, fu dedotto ammettendo che la nave considerata avente una macchina di 10 000 cavalli circa fosse un grande ed elegante vapore moderno, destinato a rapide navigazioni oceaniche per trasporto passeggieri e mercanzie di alto valore, e che il suo costo di costruzione fosse di circa tre milioni e mezzo, dei quali circa due milioni per macchina e caldaie a lire 200 per cavallo.

Il servizio e spese accessorie furono calcolate in base al carattere della nave ed alla sua missione, per modo che la spesa totale gravante sulla nave risulta approssimativamente ripartita così:

1.	Interesse del capitale impiegato al 4 %	L.	140 000
2.	Ammortizzazione annuale al 5 %	»	175 000
3.	Assicurazione a tutti i rischi, cassa sociale 3 %	»	105 000
4.	Riparazioni, ricambi caldaie, ecc., 5 %	»	175 000
5.	Paghe per gli ufficiali e macchinisti	»	30 000
6.	Paghe per fuochisti e marinai	»	40 000
7.	Personale di servizio, di cucina, ecc.	»	20 000
8.	Indennità, viveri e trattamento speciale	»	10 000
9.	Spese d'amministrazione sociale ed occasionali	»	20 000
10.	Tasse, e gravami d'esercizio e di porto	»	20 000
	Totale spese	L.	735 000
	Premi e sovvenzioni governative approssimat.	»	— 135 000
	Spesa effettiva gravante	L.	600 000

Digitized by Google

Gli erronei presuntivi di queste spese non offendono il metodo di speculazione nè lo scopo di questo studio, ma gli uffici tecnici sociali debbono con esattezza computare tutte le spese gravanti sulla nave, in base alla statistica amministrativa, per ottenere il valore reale medio del costo annuo di esercizio, onde determinare poi il costo vero di ogni miglio percorso, ripartito per tonnellata di registro, se devesi procedere ad uno studio comparato delle curve economiche.

Ammesso che la spesa totale gravante sulla nave risulti di lire 600 000, e che si abbia in media un uguale numero di ore di navigazione e di porto, tenendo conto dei periodi di riparazione, si avrà che il costo per ora di navigazione effettivo sarà di lire 120 in base al quale si è compilata la colonna dei prezzi $\frac{k}{v}$ registrata nello specchio economico.

In base agli elementi di questo specchio si sono tracciate le curve CC della forza indicata; HH dei consumi $\frac{h}{v}$ per miglio; KK delle spese $\frac{k}{v}$ per miglio; PP del costo totale di esercizio commerciale del vapore considerato.

Dall'esame delle curve tracciate nella tavola I deduciamo le seguenti considerazioni:

La curva CC rappresenta la variazione della forza indicata col variare della velocità della nave. Se perciò si fa astrazione dalla variabilità dei coefficienti di rendimento del propulsore e della macchina, essa può raffigurare approssimativamente la variazione delle resistenze al movimento della nave, con esattezza sufficiente alle considerazioni teoriche che si riferiscono alla velocità relativa, mentre non soddisferebbero a quelle che si riferissero alla velocità economica assoluta.

Dall'esame della curva e dei valori della forza indicata si deduce:

1° Per andature inferiori a nove miglia, fra le quali è compresa la VEA, i lavori indicati crescono con una ragione

Digitized by Google

maggiore dei quadrati e minore dei cubi delle velocità, per influenza della perdita di lavoro dovuta alla preponderanza dell'attrito iniziale di distacco;

2° Per andature comprese fra nove e quattordici miglia i lavori indicati crescono con una ragione superiore ai cubi ed inferiore alle quarte potenze delle velocità;

3° Per andature comprese tra 14 e 17 miglia i lavori indicati crescono con una ragione compresa fra quella delle quarte e delle quinte potenze;

4° Per andature superiori alle 17 miglia la curva dei lavori indicati crescerebbe con una ragione superiore alle quinte potenze delle velocità.

Prendendo ora in esame la curva HH che raffigura la variazione del costo del combustibile e materie grasse per ogni miglio percorso alle crescenti velocità, dobbiamo osservare che il tratto punteggiato, risultante dai valori $\left(\frac{h}{v}\right)$ segnati nello specchio, deriva dalla varietà del regime della tensione e della espansione per andature cui corrispondono sfavorevoli rendimenti del circuito espansivo. Infatti il massimo rendimento del vapore, come risulta dallo specchio, si ottiene ad una velocità di 14 miglia, con uno sviluppo di 4520 cavalli indicati, e perciò lo svantaggioso rendimento del vapore ed il variabile regime cagionano le inflessioni punteggiate della curva HH, che potrebbero però rendersi meno accentuate con uno studio più accurato dei diagrammi ricavati in seguito ad un sufficiente periodo di esperienza per modo che la curva reale dei consumi si approssimasse quanto è praticamente possibile a quella che fu tracciata a tratto pieno e che raffigura la variabilità media dei consumi per miglio di combustibile e materie grasse alle diverse andature.

Questa uniforme progressività di consumi, raffigurata dalla curva HH, sarà certamente difficile conseguirla nella pratica dalle navi da guerra per la variabilità saltuaria dei regimi della macchina, ma una buona conoscenza teorica e sperimentale dei diagrammi permetterà certamente al direttore di una

Digitized by Google

macchina di attenuare le inflessioni rendendo quasi insensibile la discontinuità della curva dei consumi.

Per le navi mercantili questa uniformità della curva è meno perturbata, ed è più facilmente conseguibile nei limiti delle loro velocità ordinarie, e soltanto per andature molto ridotte si presenterebbe anche per esse la necessità di studiare i diagrammi onde attenuare le eccessive e saltuarie inflessioni, tanto comuni nella pratica odierna del governo delle macchine.

Paragonando la curva HH dei consumi per miglio a quella CC dei lavori indicati, si avverte facilmente come i consumi per miglio crescono quasi come i lavori indicati per velocità comprese tra 16 e 17 miglia, e che perciò sono eccessivamente dannosi per la simultanea e rapida diminuzione di tutti i coefficienti di rendimento che abbiamo considerato.

Per velocità inferiori alle 16 miglia i consumi per miglio variano con una ragione minore di quella dei lavori indicati finchè raggiungono il valore minimo per la velocità economica assoluta, che dall'andamento della curva HH risulta assai prossima ad una velocità di otto miglia.

Il valore assoluto $\frac{h}{v_e}$ di questa ordinata, rimanendo invariate le forme della nave e la forza massima indicata, può variare col carattere del circuito termico, per modo che il consumo per miglio alla velocità economica assoluta diminuisce colla velocità corrispondente al massimo rendimento del vapore. Oltre la VEA, i consumi per miglio vanno mano mano crescendo con una progressività assai variabile, dalla quale dipende appunto il rendimento economico della navigazione mercantile.

La legge di variazione dei consumi per miglio cresce, colle attuali navi e velocità, da V^0 fino a V^4 ed anche V^5, onde si comprende come un errore piccolo nella velocità ordinaria di navigazione possa produrre gravi danni economici nel regolare esercizio di una linea commerciale.

L'influenza continua di qualche consumo superfluo può

Digitized by Google

togliere grande parte del beneficio, senza tornare in alcun modo vantaggiosa alla *struggle for life* della concorrenza, e perciò la determinazione della velocità relativa per le navi del commercio è indispensabile, quanto quella della velocità assoluta per le navi da guerra.

La variazione della curva PP dimostra quali siano i limiti della velocità economica relativa, oltre i quali ogni esercizio risulterebbe dannoso.

Questa curva si ottiene direttamente da quelle dei consumi e delle spese sommando le ordinate corrispondenti ad una stessa velocità per modo che la curva PP esprime le variazioni della formola

$$p = \frac{h}{v} + \frac{k}{v}$$

e risolve perciò graficamente il problema economico.

Dall'esame di questa curva si possono dedurre, pel nostro caso speciale, le considerazioni che seguono:

1° La curva economica relativa PP ha una curvatura molto pronunziata assai più sensibile di quella della curva HH, e perciò i limiti delle velocità economiche relative sono assai meno estesi di quelli delle velocità assolute;

2° Il valore di p minimo corrisponde ad una velocità prossima alle 12 miglia; siccome però pel tratto (ab) la curva è assai dolce, si può ritenere che la VER può oscillare senza errore fra 12 e 13 miglia e potrebbe anche elevarsi fino a 14, per il piccolo aumento dei consumi ed il rendimento commerciale delle velocità, per modo che (c) può considerarsi il limite massimo delle velocità economiche relative;

3° Il tratto di curva ac che determina le VER sarà tanto più esteso e la sua curvatura tanto meno sensibile quanto meno accentuate sono le curve delle resistenze, dei consumi e dei prezzi; ossia quanto più sottili sono le forme della nave, più potente la sua macchina, più elevata la velocità cui corrisponde il massimo rendimento del vapore, meno elevato il prezzo K delle spese gravanti sulla nave;

Digitized by Google

4° A parità della curva delle resistenze, la velocità relativa sarà tanto più elevata quanto più grande è la velocità della nave cui corrisponde il massimo rendimento del circuito espansivo ed elevato il valore di K, donde la necessità per navi di grande tonnellaggio e costo di servizio, di macchine potenti e linee d'acqua finissime;

5° A parità di curve di resistenza e di consumi la velocità relativa deve risultare tanto più elevata quanto più grande è il valore di K, mentre i limiti delle VER risultano tanto più estesi quanto più K è piccolo.

Da quanto si è dimostrato ne deriva che le velocità inferiori a quella cui corrisponde la minima ordinata p della curva economica relativa sono sempre dannose, e che perciò è errore grave non determinare questa curva, poichè si potrebbe facilmente essere indotti nella tentazione di ridurre la velocità per ridurre i consumi, mentre si riesce invece ad aumentare il costo di ogni miglio percorso. Infatti se la nave esaminata riducesse la sua velocità da 13 miglia che è la più economica ad 11 miglia risparmierebbe, è vero, per ogni ora di navigazione circa 28 franchi nei consumi; ma, se il servizio ordinario della nave fosse regolato in base a questa velocità di 11 miglia, ne deriverebbe invece un danno di circa 5 franchi per ora.

La varietà dei servizi cui può essere destinata una nave del commercio, le oscillanti condizioni dell'attività commerciale, la variabilità dei noli e della concorrenza possono occasionalmente rendere vantaggiosa una leggera riduzione della VER che si è determinata per le condizioni normali; ma la direzione amministrativa e tecnica deve opportunamente stabilire le riduzioni occasionali e vigilare la soverchia tendenza riduttrice che si traduce in ritardi, non sempre controllabili, ma raramente giustificati ed economici.

Se errore economico è la riduzione della velocità normale, è pure grave errore l'accrescerla oltre il limite massimo stabilito dopo tracciata la curva economica, nè la concorrenza potrebbe mai giustificare l'adozione di velocità superiori che toglierebbero ogni profitto all'esercizio sociale. Infatti, se si ele-

Digitized by Google

vasse la velocità da 13 a 15 miglia si avrebbe un eccesso di spesa di lire 50 circa per ora di navigazione che non potrebbe mai essere compensato dalla economia di tempo e dall'aumento dei noli.

I limiti delle velocità economiche relative sono quindi determinati con sufficiente esattezza per ogni nave e le variazioni occasionali che si possono apportare debbono essere giustificate dalla situazione commerciale.

La statistica amministrativa delle società di navigazione può solo fornire gli elementi per uno studio completo di questo problema economico, ma qualche miglioria ed una maggiore stabilità tecnica ed amministrativa possono anche ottenersi direttamente dallo studio comparato delle curve economiche dei vapori che esercitano in modo regolare un determinato servizio.

Il problema della navigazione economica merita tutta l'attenzione del governo e delle direzioni sociali, e può fornire una sorgente di ricchezza nazionale più benefica delle inchieste parlamentari sulle crisi economiche.

Nelle attuali condizioni i provvedimenti tecnici che potrebbero migliorare la funzione economica parmi sarebbero i seguenti:

1° Determinare, coi dati che la statistica può offrire, le curve economiche, assolute e relative, dei principali tipi di vapori;

2° Dallo studio comparato di queste curve formulare le nozioni fondamentali, corredate da disegni dimostrativi, da raccogliersi in un manuale pratico ad uso dei comandanti e macchinisti delle navi;

3° Esigere la determinazione pratica dei diagrammi e dei consumi da ogni nave che non l'avesse ancora determinata;

4° Non intraprendere la costruzione di una nuova nave se non è stata per approssimazione determinata, col metodo dello studio comparato, la curva economica, fissando i caratteri del circuito termico in modo che il massimo rendimento del vapore si ottenga per una velocità presunta compresa fra i limiti delle velocità relative.

Digitized by Google

L'esperienza, il buon volere di tutti, il controllo del governo, che è funzione morale degli ordinamenti economici, permetteranno un progresso lento e continuo che sottrarrà questo vitale organismo marittimo alle intemperanze della speculazione, tanto audace quanto poco sapiente.

Alla facile e completa soluzione del problema economico potrà anche giovare in avvenire la determinazione analitica della velocità relativa presunta, senza ricorrere alla soluzione grafica sperimentale, più esatta ma assai meno spicciativa. Supposto infatti che in avvenire per cura dei comandanti e meccanici di bordo si raccolgano durante le navigazioni gli elementi necessari alla costruzione delle curve economiche, sarà possibile dedurre una legge analitica che rappresenti con sufficiente esattezza quella delle variazioni dei consumi in funzione delle velocità della nave.

In questo caso sarà sufficiente conoscere, per una determinata nave, il consumo corrispondente ad una sola velocità per dedurre direttamente dalla formola

$$p = \frac{h}{v} + \frac{k}{v}$$

il valore della velocità economica relativa, la quale è quella appunto che deve rendere minimo il valore di (p) e quindi l'intera espressione.

Il consumo che converrà determinare praticamente con sufficiente esattezza sarà quello della velocità economica assoluta per le navi da guerra; ma per le navi del commercio sarà sempre preferibile determinare il consumo corrispondente ad una velocità più elevata, prossima a quella presunta della velocità relativa, quando la differenza fra questa e quella assoluta sia troppo grande e si abbia ragione di temere che la legge di variazione dei consumi non si mantenga abbastanza costante fra i limiti delle velocità assolute e relative.

Se consideriamo la curva HH dei consumi per miglio percorso ed i valori dei consumi per ora riportati nello spec-

Digitized by Google

chio, risulta che questi consumi per ora crescono con una ragione minore dei quadrati delle velocità per andature comprese fra 10 e 13 miglia, con una ragione maggiore dei quadrati e minore dei cubi per andature comprese fra 13 e 14 miglia, e con ragione superiore ai cubi, rapidamente crescente colle velocità della nave maggiori di 14 miglia.

Noi possiamo quindi senza grave errore, per semplice scopo dimostrativo, supporre che per andature comprese fra 10 e 14 miglia la legge di variazione media dei consumi per ora possa considerarsi espressa da quella dei quadrati delle velocità.

Vedremo quale errore questa ipotesi approssimata può generare, e ne dedurremo alcune considerazioni teoriche non del tutto trascurabili nelle condizioni attuali della questione economica.

Chiamiamo h il consumo per ora corrispondente alla velocità (v) che si è praticamente misurata ed h_r quello corrispondente alla velocità (v_r) relativa che si vuole conoscere.

In base alla ipotesi ammessa di una variabilità dei consumi $p\,p$ al quadrato delle velocità si avrà:

$$\frac{h_r}{h} = \frac{v_r^2}{v^2}$$

e sostituendo il valore di h_r nella formola

$$p = \frac{h_r}{v_r} + \frac{k}{v_r}$$

$$p = h\frac{v_r}{v^2} + \frac{k}{v_r}$$

la quale ci darà il prezzo totale di esercizio e di navigazione corrispondente alla velocità (v_r) relativa.

Questo prezzo dovendo essere un minimo permetterà di determinare il valore di (v_r) che rende minima l'espressione facendo la derivata, eguagliandola a zero, e risolvendo l'equazione rispetto alla variabile.

Digitized by Google

Operando in tale modo si avrà:

$$\frac{dp}{dv_r} = \frac{h}{v^2} - \frac{k}{v_r^2} = 0$$

$$v_r = v \sqrt{\frac{k}{h}}$$

dalla quale si vede come il valore della velocità economica relativa si possa sempre ricavare dalla formola generale, e come esso sia funzione del valore di k e della legge di variabilità dei consumi, la cui esattezza può influire sensibilmente, come vedremo, sul valore della velocità relativa.

Se in luogo di ammettere come legge di variabilità dei consumi quella dei quadrati della velocità, si fosse assunto quella dei cubi, oppure quella di una potenza intermedia, ad esempio $\frac{5}{2}$, si sarebbero ottenuti i valori di v_r che rendono minima l'espressione in modo identico al precedente.

Nella ipotesi della variabilità pp ai cubi si avrebbe:

$$p = \frac{h\, v_r^2}{v^3} + \frac{k}{v_r}$$

$$\frac{dp}{dv_r} = \frac{2\, h\, v_r}{v^3} - \frac{k}{v_r^2} = 0$$

$$v_r = v \sqrt[3]{\frac{k}{2\, h}}.$$

Nella ipotesi di una variabilità compresa fra quella dei quadrati e quella dei cubi, supponendo

$$\frac{h_r}{h} = \frac{v_r^{\frac{5}{2}}}{v^{\frac{5}{2}}}$$

Digitized by Google

si avrebbe

$$p = \frac{h\, v_r^{\frac{3}{2}}}{v^{\frac{5}{2}}} + \frac{k}{v_r}$$

$$\frac{d\,p}{d\,v_r} = \frac{3\,h}{2\,v^{\frac{5}{2}}}\, v_r^{\frac{1}{2}} - \frac{k}{v_r^2} = 0$$

$$v_r = v \sqrt[5]{\left(\frac{2\,k}{3\,h}\right)^2}$$

e con una espressione generale, ammettendo una legge di variabilità pp alla potenza $\frac{m}{n}$ si avrebbe:

$$v_r = v \left\{ \frac{n\,k}{(m-n)\,h} \right\}^{\frac{n}{m}}$$

dalla quale si potranno dedurre alcune considerazioni generali sulla influenza che esercitano la legge di variazione e la relativa grandezza dei prezzi (h) e (k) sul valore della velocità relativa.

Per concretare maggiormente le idee sopra questo importante argomento teorico determiniamo i valori di v_r nelle varie ipotesi ammesse, in base ai dati numerici ricavati dalle curve e dallo specchio degli elementi economici.

Prendendo $k = 120$ franchi, $v = 10$ miglia ed $h = 62{,}4$ franchi, come risulta dallo specchio, si avrà:

$$v_r = v \sqrt{\frac{120}{62{,}4}}$$

$$v_r = 13{,}8$$

quando la legge di variazione media fosse quella dei quadrati delle velocità; se invece i consumi variassero come la potenza $\frac{5}{2}$ della velocità, si avrebbe:

$$v_r = 11{,}12\,,$$

Digitized by Google

e nella ipotesi che variassero come i cubi, si avrebbe:

$$v_r = 9{,}8 .$$

Se ora paragoniamo questi risultati teorici al dato sperimentale che si deduce dalla curva pp, si osserva che la velocità relativa di 13,8 è alquanto superiore a quella reale corrispondente ad una velocità compresa fra 12 e 13 miglia e che la velocità di 11,12 dedotta dalla ipotesi che i consumi variassero come la potenza $\frac{5}{2}$ della velocità è troppo piccola, donde si deduce che la variazione reale media dei consumi per andature comprese fra 11 e 14 miglia oscilla fra la proporzionalità del quadrato e quella della potenza $\frac{5}{2}$ della velocità.

A nessuno può sfuggire l'importanza economica pratica che deriva da questo semplice metodo di investigazione, quando sia applicato su larga scala allo studio delle curve economiche dei vapori che esercitano un servizio regolare.

Sarà infatti sufficiente conoscere con esattezza la curva dei consumi dei principali tipi di macchina regolarmente in servizio per dedurne, collo studio comparato, quelle delle navi simili ed ugualmente impiegate mediante la determinazione rigorosa di una sola velocità e del corrispondente diagramma determinato nelle condizioni più favorevoli di rendimento del circuito espansivo.

L'esame della formola mette in evidenza la correlazione che deve esistere fra la velocità relativa ed i fattori k e h del suo valore numerico, i quali tendono a determinarlo colla opposta influenza derivante dalla loro grandezza assoluta e dalla legge di variazione. È necessario avvertire però che, mentre la grandezza assoluta de' valori di h è sottratta alla influenza della intensità del servizio, ed è soggetta soltanto a quella poco oscillante dei prezzi del combustibile, la grandezza assoluta dei valori di k dipende principalmente dall'impiego attivo della nave e dalla sua perfetta corrispondenza al servizio cui viene impiegata.

Digitized by Google

La determinazione delle curve economiche per unità di tonnellata permette di scegliere il tipo e grandezza della nave che consente il massimo rendimento per una determinata speculazione commerciale; ma il valore assoluto di questo massimo rendimento essendo funzione del valore di k, si dovrà scegliere quello che corrisponde alla massima attività ed intensità di navigazione compatibile col servizio di bordo e colle operazioni di carico e scarico nei porti. Se per k si assumesse un valore più grande di quello corrispondente al massimo numero delle ore di navigazione, si determinerebbe una velocità relativa troppo grande, poichè v_r cresce col crescere di k e perciò al danno derivante dalla insufficiente attività logistica, si aggiungerebbe ancora quello dell'eccesso dei consumi per miglio percorso.

Ammettiamo infatti che il valore di k sia determinato nella ipotesi che le ore effettive di navigazione siano $^1/_2$ di quelle di porto, rimanendo invariate le altre condizioni, si avrà dalla formola

$$v_r = 10\sqrt{\frac{160}{62,4}} = 16,00,$$

e perciò si dovrebbe assumere una velocità relativa di 16 miglia nel caso che i consumi variassero come i quadrati, ed una velocità di 13,8 nel caso che i consumi variassero come i cubi delle velocità. Si vede perciò che il ridurre da 180 a 120 i giorni di navigazione corrisponde presso a poco ad elevare dalla ragione dei quadrati a quella dei cubi delle velocità i consumi per ora di navigazione, mentre invece, come fu detto, in questo caso si dovrebbe ridurre la velocità nella ipotesi che la mancanza di attività corrisponda ad una scarsezza di rendimento commerciale della linea di navigazione.

Nella determinazione delle curve economiche si dovrà sempre attribuire a k il suo valore minimo assumendo un massimo di ore di navigazione, potendo poi nella pratica apportare alla velocità relativa quelle limitate variazioni che il rendimento dell'esercizio, desunto da una sana statistica, può consigliare.

Digitized by Google

Lo studio rudimentale e scarso della questione economica che abbiamo tentato, permette di comprendere quale sorgente di economia e di savia amministrazione possa essere un ufficio tecnico il quale dalla statistica e dal controllo desumesse i dati per la costruzione delle curve economiche, e procedesse teoricamente e graficamente alla determinazione dei principî di economia nautica e commerciale che deriveranno dalla soluzione teorica e pratica del problema.

L'esame comparato delle curve economiche non è però sufficiente a risolvere completamente il problema poichè, se per esso si determinano le condizioni normali della navigazione economica, non si tiene conto delle perturbazioni che modificano la legge delle resistenze, e che alterano pertanto la corrispondenza dei consumi colla velocità della nave.

Per quanto trascurabili possano parere queste alterazioni dovute al vento, al mare, alle incrostazioni della carena, ai rimorchi, alle correnti oceaniche, ecc., esse non lo sono tanto da non influire sulle velocità della nave in modo, che al termine di una navigazione, compiuta in circostanze perturbate, non ne risulti qualche danno economico, tanto più evidente quanto più arbitrarie sono le alterazioni dell'andatura della macchina.

La soluzione del problema economico non può, nelle condizioni presenti della concorrenza mercantile, fondarsi sul *de minimis non curat praetor,* ma deve invece nella rigorosa e saggia economìa trovare il principio vitale dell'organismo marittimo, che dalle sue funzioni rudimentali deve sorgere a perfezione sempre maggiore.

(Continua.)

Ing. D. Bonamico
Capitano di corvetta.

Digitized by Google

PROVE DI VELOCITÀ
DELLA REGIA CORAZZATA *LEPANTO*[1]

La regia corazzata *Lepanto* fece nella primavera dello scorso anno una serie di prove di velocità in mare che meritano di essere conosciute, per il loro pregio intrinseco e per l'importanza che a loro deriva dal tipo della nave e dalla potenza dell'apparato motore.

Infatti, è la prima volta che si è riusciti a sviluppare e mantenere con buon successo una potenza indicata di 16 000 cavalli a bordo di una nave da guerra, con un apparato motore così complesso, sia per il numero delle macchine principali e dei macchinismi ausiliari che lo compongono, sia per il numero e la varietà delle caldaie agenti in cotanti separati compartimenti; ed è pure la prima volta che una corazzata di tanta mole come la *Lepanto* ha superato 18 miglia di velocità in una corsa di resistenza della durata di parecchie ore.

La *Lepanto* e la sua gemella l'*Italia,* quali strumenti di guerra, furono descritte e illustrate in molti periodici scientifici nazionali e forestieri e basterà quindi ricordare qui i particolari che hanno attinenza col soggetto.

Le dimensioni principali della *Lepanto* sono:

Lunghezza fra le perpendicolari	m.	122,00
Larghezza massima fuori fasciame	»	22,34
Incavo	»	14,02
Immersione media normale	»	8,64
Area immersa della sezione maestra . . .	m.²	171,21
Dislocamento	tonn.	14 073,00

(1) Questa memoria fu letta dall'autore, cav. N. Soliani, ing. capo di 2ª cl. nella R. Marina, al congresso degl'ingegneri navali, a Glasgow, il 26 luglio 1888.

Digitized by Google

La nave è interamente di acciaio e non ha fodera sulla sua carena, differente in questo punto dall'*Italia* che ha la sua carena di acciaio coperta da una fodera di legno e di lamierino di zinco. Le divisioni interne sono pressochè eguali nelle due navi, fatta eccezione delle camere delle caldaie che sono diverse essendo differenti le caldaie.

L'*Italia* ha ventisei caldaie marine ordinarie del tipo ammiragliato, divise in sei compartimenti, tre a proravia e tre a poppavia delle camere delle macchine, aventi ciascuno il proprio fumaiuolo.

Sulla *Lepanto* vi sono pure sei compartimenti di caldaie similmente situati, come si vede nella fig. n. 1; ma solamente i due compartimenti attigui alle macchine hanno caldaie marine ordinarie ovali, quattro per ciascuno, cosicchè, in totale, vi sono otto caldaie marine ordinarie e sedici caldaie tipo locomotiva.

La loro disposizione è indicata chiaramente nella figura.

Le caldaie tipo locomotiva, che formano forse la caratteristica più interessante dell'apparato motore, meritano speciale menzione.

Ciascuna caldaia ha due forni, divisi fra loro da una lama d'acqua verticale, la quale però si arresta ad una certa distanza dalla piastra tubiera, ove lascia un passaggio fra i due forni al disopra dell'altare. I forni hanno la stessa lunghezza delle graticole, e, per impedire che le fiamme danneggino i tubi ed assicurare una buona combustione dei gas, l'altare è, come nelle locomotive, molto alto ed inclinato verso la fronte delle caldaie, così da obbligare le fiamme che si producono all'estremità posteriore della graticola a ripiegarsi verso la bocca del forno, a mescolarsi con le altre e a fare un giro lungo prima di arrivare ai tubi. Il forno dei cenerai forma bacinella d'acqua per mantenere fredde le graticole. Le barre di graticola sono di ghisa, foggiate a pettine e mobili insieme, angolarmente, nel verso trasversale, per mezzo di una leva che si manovra dall'esterno.

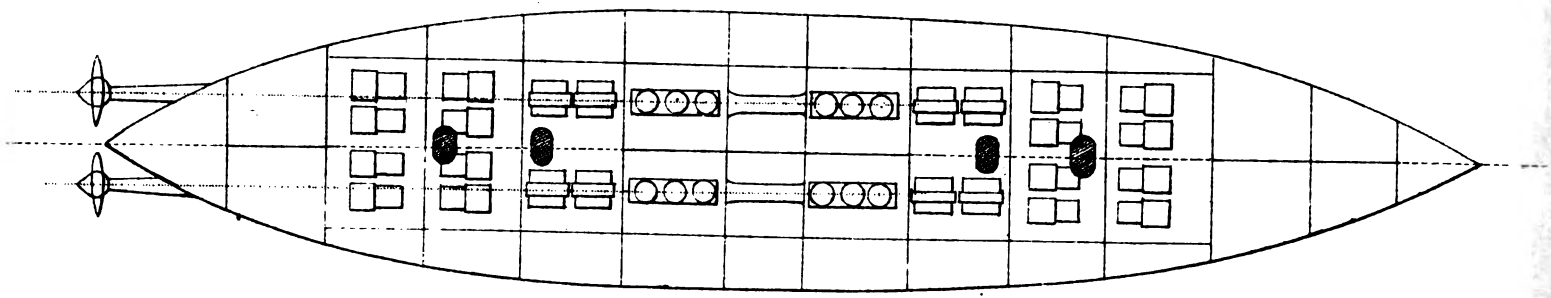
Le caldaie ovali hanno ciascuna tre forni che sboccano in

Digitized by Google

Prove di velocità della R. Corazzata "Lepanto"

Fig 1

Disposizione delle macchine e delle caldaie



Digitized by Google

Digitized by Google

una camera di combustione comune. Le loro graticole sono formate con barre ordinarie di ferro grosse 19 millimetri in alto e messe all' intervallo di 15 millimetri.

Vi sono quattro fumaiuoli, due per il gruppo delle caldaie poppiere e due per quello delle caldaie prodiere. In ciascun gruppo, uno dei fumaioli serve per le caldaie ovali e l'altro per le caldaie tipo locomotiva.

Le camere delle caldaie hanno venti ventilatori (dei quali otto sono per le caldaie ovali e dodici per le caldaie locomotiva) capaci di mantenere una pressione d'aria corrispondente ad una colonna d'acqua di 6 centimetri nelle camere delle caldaie ovali e di 10 centimetri in quelle delle caldaie tipo locomotiva.

Le macchine principali, in numero di quattro e stabilite in quattro camere separate nel centro della nave, sono del noto tipo Penn a tre cilindri eguali verticali, simili a quelle che sono applicate sul *Cristoforo Colombo* e sugli avvisi *Agostino Barbarigo* e *Marcantonio Colonna* nella nostra marina e sulle corazzate *Ajax* e *Agamemnon* nella regia marina britannica. La loro azione è ad espansione *compound* quando devono sviluppare poca forza e ad espansione semplice quando vanno a tutta forza.

I cilindri hanno tutti la camicia di vapore e sono forniti di valvole distributrici a doppie luci con valvole di espansione agenti sul loro dorso, le quali permettono di regolare molto bene il grado di espansione.

Le pompe d'aria e le pompe principali di alimentazione sono mosse direttamente dalle macchine motrici principali. Le pompe di circolazione invece hanno, come d'ordinario, motrici indipendenti.

I particolari più importanti delle macchine e delle caldaie sono raccolti nella seguente nota.

Digitized by Google

Particolari dell'apparato motore.

Caldaie ovali.

Caldaie:

Numero delle caldaie		8
Altezza id.	m.	4,30
Larghezza id.	»	3,45
Lunghezza id.	»	3,05

Forni e camere di combustione:

Numero dei forni in ciascuna caldaia		3
Diametro dei forni	m.	0,965
Lunghezza id.	»	2,236
Larghezza delle camere di combustione	»	3,10
Lunghezza id. id.	»	0,66
Altezza	»	1,98
Capacità dei forni e delle camere di combustione in ciascuna caldaia al disopra delle graticole	m.²	6,80

Graticole:

Lunghezza delle graticole	m.	1,98
Area delle graticole di una caldaia	m.²	5,56
Disposizione delle barre di graticola		longitudinale
Tipo id. id.		ordinario
Materiale id. id.		ferro
Grossezza id. id.	mm.	19
Intervallo id. id.	»	15

Tubi:

Numero dei tubi in una caldaia		306
Materiale		ottone
Lunghezza dei tubi fra le piastre tubiere	m.	2,21
Diametro dei tubi. interno	mm.	70
Diametro dei tubi. esterno	»	76
Sezione di passaggio attraverso i tubi in una caldaia	m².	1,171
Superficie di riscaldamento in una caldaia tubolare	»	158,63
Superficie di riscaldamento in una caldaia totale	»	177,60

Totale per tutte le otto caldaie ovali:

Superficie di graticola	m.²	44,46

Digitized by Google

Superficie di riscaldamento . { tubolare	m.²	1269,04
Superficie di riscaldamento . { totale	»	1420,80
Sezione di passaggio attraverso i tubi	»	9,368
Superficie di evaporizzazione	»	80
Capacità dei forni e delle camere di combustione al disopra delle graticole	m.²	54,40
Capacità delle camere del vapore	»	72,96
Peso dell'acqua	tonn.	124

Fumaioli:

Numero dei fumaioli		2
Diametro	m.	1,68×2,24
Altezza dei fumaioli al di sopra delle graticole . . .	»	23,18
Sezione di passaggio attraverso i fumaioli . . .	m.²	6,32

Rapporto della:

$\frac{\text{Superficie tubolare di riscaldamento}}{\text{Superficie di graticola}}$	27
$\frac{\text{Superficie totale di riscaldamento}}{\text{Superficie di graticola}}$	32,1
$\frac{\text{Sezione di passaggio dei tubi}}{\text{Superficie di graticola}}$	0,211
$\frac{\text{Sezione di passaggio dei fumaioli}}{\text{Superficie di graticola}}$	0,142
$\frac{\text{Superficie di evaporizzazione}}{\text{Superficie di graticola}}$	1,80
$\frac{\text{Capacità della camera del vapore}}{\text{Superficie di graticola}}$	5,35
$\frac{\text{Capacità dei forni e delle camere di combustione}}{\text{Superficie di graticola}}$ . . .	4
Carica sulle valvole di sicurezza . . . . . libbre	60

Ventilatori:

Numero dei ventilatori		8
Diametro dei ventilatori . { quattro	m.	1,37
Diametro dei ventilatori . { quattro	»	1,83
Tipo delle motrici.		Brotherhood

Caldaie tipo locomotiva.

Caldaie:

Numero delle caldaie		16
Altezza id.	m.	2,895

Digitized by Google

Larghezza id. in fronte	m.	2,414
Lunghezza id.	»	4,46
Diametro della parte cilindrica	»	2,22

Forni:

Numero dei forni in ciascuna caldaia		2
Larghezza	m.	0,990
Lunghezza	»	2,034
Altezza del cielo dei forni sopra le graticole	»	1,83
Capacità dei forni in una caldaia	m.³	7,36

Graticole:

Lunghezza delle graticole	m.	1,98
Superficie di graticola in una caldaia	m.²	3,92
Disposizione delle caldaie		longitudinale
Materiale		ghisa
Tipo		Le barre di graticola hanno scanalature inclinate, disposte a pettine e sono mobili trasversalmente intorno al loro punto di sostegno.

Tubi:

Numero dei tubi in una caldaia		376
Materiale		ottone
Lunghezza dei tubi fra le piastre tubiere	m.	2,30
Diametro dei tubi: interno	mm.	44
Diametro dei tubi: esterno	»	50
Sezione di passaggio dei tubi in una caldaia	m.²	0,582
Superficie di riscaldamento di una caldaia: tubolare	»	138,42
Superficie di riscaldamento di una caldaia: totale	»	154,90

Totale per le sedici caldaie tipo locomotiva:

Superficie di graticola	m.²	62,72
Superficie di riscaldamento: tubolare	»	2214,74
Superficie di riscaldamento: totale	»	2478,40
Sezione di passaggio dei tubi	»	9,312
Superficie di evaporizzazione	»	152
Capacità dei forni e delle camere di combustione al di sopra delle graticole	m.³	117,76
Capacità delle camere del vapore	»	96
Peso dell'acqua	tonn.	105,6

Fumaioli:

Numero dei fumaioli		2

Digitized by Google

Diametri (sezione ovale)	m.	1,93×2,49
Altezza al di sopra del piano delle graticole	»	21,945
Sezione di passaggio dei fumaioli	m.²	8,732
Rapporto della:		
$\frac{\text{Superficie di riscaldamento tubolare}}{\text{Superficie di graticola}}$		4,98
$\frac{\text{Superficie totale di riscaldamento}}{\text{Superficie di graticola}}$		39,6
$\frac{\text{Sezione di passaggio attraverso i tubi}}{\text{Superficie di graticola}}$		0,15
$\frac{\text{Sezione di passaggio dei fumaioli}}{\text{Superficie di graticola}}$		0,14
$\frac{\text{Superficie di evaporizzazione}}{\text{Superficie di graticola}}$		2,09
Rapporto:		
$\frac{\text{Capacità delle camere del vapore}}{\text{Superficie di graticola}}$		4,98
$\frac{\text{Capacità dei forni e delle camere di combustione}}{\text{Superficie di graticola}}$		6,16
Carica sulle valvole di sicurezza	libbre	60

Ventilatori:

Numero dei ventilatori			12
Diametro dei ventilatori	di quattro	m.	1,37
	di otto	»	1.83
Tipo delle macchine			Brotherhood

Macchine.

Tipo delle macchine principali	Verticali a tre cilindri eguali tipo Penn.

Macchine principali:

Numero delle macchine		4
Numero dei cilindri in ciascuna macchina		3
Diametro dei cilindri	m.	1,372
Corsa degli stantuffi		0,991
Numero delle manovelle in una macchina		3
Angolo delle manovelle fra loro	gradi	120
Forza indicata collettiva	cavalli	18 000
Giri delle macchine		96

Digitized by Google

Condensatori:

Numero dei condensatori		8
Superficie refrigerante totale	m.²	2907,8

Propulsatori:

Numero delle eliche		2
Tipo id.		Ammiragliato
Diametro	m.	6,248
Numero delle pale		3
Passo	m.	6,248
Rapporto di passo		2
Superficie delle pale di un'elica	m.²	7,432

Particolari delle prove.

Le prove furono fatte secondo il seguente programma:

1° Una prova a combustione naturale con due sole caldaie ovali accese e le sole macchine poppiere in azione ad espansione *compound*, per accertare le condizioni più economiche di navigazione.

2° Una prova a combustione naturale con le otto caldaie ovali accese e le quattro macchine in moto ad azione *compound*.

3° Ripetizione della prova precedente con le quattro macchine in moto ad espansione semplice.

4° Una prova a combustione forzata con tutte le caldaie del gruppo di poppa accese, e con le sole macchine poppiere in moto ad espansione semplice.

5° Una prova a combustione forzata con accese le otto caldaie ovali e otto caldaie locomotiva e con le macchine in moto ad espansione semplice.

6° Una prova a combustione forzata con tutte le caldaie accese e con le quattro macchine in moto ad espansione semplice.

Questo programma non venne eseguito completamente, per circostanze di servizio le quali impedirono di fare la prova finale. Però dalle prove compiute si potè facilmente arguire quali risultati si sarebbero ottenuti dalle macchine se si fossero spinte al massimo della loro potenza.

Le prove furono fatte lungo la costa di levante del golfo

Digitized by Google

di Genova, da Spezia a Genova e viceversa, percorrendo un tragitto di andata e ritorno di oltre ottanta miglia marine.

Parte della corsa da Spezia a Genova era impiegata in ciascuna prova a portare gradatamente le macchine all'andamento prestabilito.

La velocità della nave venne determinata per mezzo di rilevamenti su punti ben noti della costa.

La carena della nave era discretamente pulita, essendo stata ripulita in bacino circa un mese prima delle prove.

La nave era in pieno carico in tutte le prove con leggiere differenze d'immersione da una prova all'altra.

La forza indicata in cavalli dell'apparato motore venne determinata con i diagrammi indicatori rilevati sui cilindri delle macchine principali, senza tener conto della forza assorbita dalle macchine secondarie.

I risultati ottenuti e le condizioni delle prove sono raccolti nella alligata tabella e su di essi occorre di fare alcune osservazioni.

Una delle più importanti si riferisce alle funzioni delle caldaie tipo locomotiva, le quali agirono in modo perfetto.

In seguito all'esperienza piuttosto scoraggiante avuta con le caldaie tipo locomotiva accoppiate insieme in numero a bordo di alcune navi, come ad esempio il *Flavio Gioia* nella nostra marina e il *Polyphemus* nella regia marina britannica, si aveva timore che eguali inconvenienti si sarebbero avuti nella *Lepanto* in cui le difficoltà da vincere apparivano anche maggiori in causa del grande numero di caldaie che dovevano agire insieme in tanti separati compartimenti. Ma il risultato fu perfettamente contrario a quello che si temeva.

Fin dalle prime prove preliminari che accaddero verso la fine dell'anno 1887, le caldaie tipo locomotiva diedero segno di buona azione che andò confermandosi nelle prove successive così da essere ora un fatto accertato. Non palesarono mai alcuna tendenza a dare ebollizioni nè alcun altro difetto. Accadde a volte che l'alimentazione fu incerta; ma si scoprì che ciò era dovuto ad aria che si accumulava in alcuni punti del

Digitized by Google

tubo di alimentazione. Corretta questa imperfezione, anche il difetto scomparve. Dopo ciascuna delle tre ultime prove a combustione forzata, si notarono trapelamenti in giro all'imboccatura dei tubi caloriferi, che però non erano relativamente nè più notevoli nè più numerosi di quelli che si ebbero nelle caldaie ordinarie. Si osservò inoltre che nelle caldaie di poppa, sia ordinarie, sia locomotiva, i trapelamenti erano meno numerosi che in quelle di prora, la qual differenza può dipendere da diversa abilità spiegata dai fuochisti nel maneggio dei forni nei differenti compartimenti di caldaie.

La ventilazione delle camere delle caldaie tipo locomotiva è eccellente. Essendo i ventilatori applicati sopra le caldaie, le correnti d'aria non si proiettano sui pagliuoli, ma si rompono sul cielo di quelle, d'onde si diffondono in tutte le parti delle camere producendo una ventilazione abbondante, fresca, uniforme e scevra da polverio di carbone.

La stessa cosa può dirsi per le camere delle caldaie ovali, ove i ventilatori sono stabiliti nei passaggi a tergo delle caldaie, ma con la differenza che la temperatura ambiente nella corsia dei forni durante l'andamento a ventilazione forzata non è così bassa, probabilmente in causa della differente disposizione delle caldaie che hanno le fronti opposte l'una all'altra verso il mezzo, onde si concentra nella corsia, non sòlo l'irradiazione delle fronti, ma anche quella ben più grande dei condotti del fumo.

La temperatura media nelle camere delle caldaie ovali si manteneva a circa 41° centigradi, mentre era appena 31° nelle camere delle caldaie locomotiva, essendo circa 15° la temperatura atmosferica esterna.

Le macchine agirono molto bene in tutte le prove, la qual circostanza influì certamente sul buon successo delle caldaie, non essendo mai occorso di doverle frenare o altrimenti disturbare durante la loro azione a tutta forza.

La potenza di 16 150 cavalli nell'ultima prova fu sviluppata dalle macchine con una pressione d'aria corrispondente a 48 millimetri di colonna d'acqua nelle camere delle caldaie

Digitized by Google

Digitized by Google

ita

22
21
20
19
18
17
16
15
14
13
12

Digitized by Google

locomotiva e a 40 millimetri nelle camere delle caldaie ovali, che produsse la combustione di 249 chilogrammi di combustibile per metro quadrato di graticola nelle prime e di chilogrammi 186 nelle seconde. Ma siccome nelle prove preliminari, accennate più sopra, si giunse, senza alcun inconveniente, a bruciare 308 chilogrammi di carbone per metro quadrato di graticola nelle caldaie tipo locomotiva con una pressione d'aria di 88 millimetri e chilog. 204 nelle caldaie ovali con 63 millimetri di pressione d'aria, è evidente che c'è ancora margine per uno sviluppo di forza superiore a 16 150 cavalli.

L'aumento di velocità che si avrebbe da questo incremento di forza non è tuttavia molto grande, come si può scorgere dai risultati delle ultime due prove e come si vede anche più chiaramente dalla curva della forza indicata (fig. n. 2).

Molto buono è il risultato della sesta prova (aprile, 28) nella quale, con appena due terzi delle caldaie in azione, le macchine svilupparono oltre 12 000 cavalli (due terzi della potenza massima totale) imprimendo alla nave una velocità molto prossima a 17 nodi. In questa prova l'introduzione del vapore nei cilindri era 0,175 della corsa, corrispondente ad una espansione effettiva (tenuto conto dello spazio nocivo) di 4,35, la quale, giudicando dal consumo di acqua indicato dai diagrammi, sembra essere la più efficiente per l'andamento a tutta forza.

Una circostanza degna di nota è che tutte le prove furono fatte con i fuochisti di bordo, i quali per la maggior parte non erano ancora molto pratici nel maneggio dei forni a combustione forzata.

Circa l'efficienza delle macchine, sebbene il consumo di carbone per cavallo di forza sviluppata risulti il minimo nella prima prova in cui le due macchine poppiere agirono ad espansione *compound* a piccola forza con un rapporto di espansione molto elevato (11), non sembra che queste condizioni siano veramente le più efficienti, giacchè il consumo d'acqua indicato dai diagrammi fu più grande in questa prova che nella successiva nella quale il rapporto di espansione era solamente di 3,5.

Digitized by Google

Lo stesso fenomeno si manifesta, quantunque in un grado minore, quando le macchine agiscono ad espansione semplice, non essendovi differenza sensibile nel consumo di vapore al di là del rapporto di espansione 4. Al di sotto di questo rapporto il consumo di vapore aumenta, come apparisce dai risultati delle ultime due prove.

Per avere dati più completi sull'efficienza di propulsione della nave, dopo le prove stabilite nel programma, si fecero alcune corse sul miglio misurato per determinare la velocità della nave corrispondente all'andamento più lento possibile delle macchine, e alcune altre per conoscere la potenza delle macchine ad una velocità della nave di circa 10 nodi.

I risultati ottenuti sono i seguenti:

Velocità della nave	nodi	2,7	10
Giri delle macchine al minuto . . .		15	55
Forza indicata	cavalli	158,6	2403

Ora conviene esaminare la curva n. 2, nella quale sono compendiati graficamente i risultati della efficienza di propulsione della nave in relazione con la *curva della forza effettiva* corrispondente alla *resistenza netta della nave « Italia »* che venne determinata sul modello di essa dal signor R. E. Froude in Inghilterra, dietro domanda del governo italiano col permesso dell'ammiragliato inglese.

La curva *a a* della forza effettiva (*F E C*) corrisponde a un dislocamento di 15 020 tonnellate che è approssimativamente il dislocamento medio della *Lepanto* nelle varie prove. Essendo la *Lepanto* di forme un poco più fini dell'*Italia,* le ordinate della curva *a a* si dovrebbero un poco diminuire; ma, se si considera che la carena della *Lepanto* non era, nelle prove, perfettamente pulita, si può accettare la curva *a a* come abbastanza corretta anche per il caso presente della *Lepanto.*

b b è la *curva della forza indicata* (*F I C*).

d d è la *curva della spinta indicata,* come risulta dalla curva *F I C*.

La linea punteggiata, alla parte inferiore della curva *d d,*

Digitized by Google

serve a indicare l'aumento che subirebbero le ordinate della curva *dd* per l'attrito delle macchine prodiere se queste agissero, a piccola forza, insieme alle macchine poppiere.

Secondo questa curva punteggiata l'attrito iniziale delle macchine sarebbe circa 7,5 $^0/_0$ della forza media totale agente sugli stantuffi, a tutta forza.

ff è la *curva della resistenza netta della nave,* come risulta dalla curva *aa*.

È interessante notare che l'ondulazione caratteristica della curva *aa* della forza effettiva *FEC* e della curva *ff* della resistenza netta, alla velocità di circa 16,5 nodi, si riproduce fedelmente nella curva *bb* della forza indicata *FIC* e nella curva *dd* della spinta indicata, dando così novella evidenza della esattezza e dell'importanza del metodo d'investigazione della resistenza che le navi incontrano al moto, ideato dal defunto dott. William Froude padre del signor R. E. Froude.

La curva *cc* dà il rapporto $\frac{FEC}{FIC} = p$ che è il coefficiente di propulsione rappresentante *l'efficienza netta di propulsione;* e nella curva *cc* aumenta leggermente col crescere della velocità della nave fino ad avvicinarsi al valore normale 0,50.

Le curve *mm* ed *nn* danno i coefficienti di propulsione relativamente al dislocamento e alla sezione maestra della nave.

La curva *gg* dà il rapporto fra la resistenza netta della nave e la spinta indicata.

Anche le curve, *cc, mm, nn, gg, hh,* mostrano, più o meno marcatamente, una ondulazione, all'incirca alla stessa velocità alla quale vi è un cambiamento palese nell'andamento della curva della forza effettiva *FEC*.

La curva *rr,* nella fig. 3, dà la forza indicata *FIC* in funzione del numero dei giri.

Seguendo il metodo di analisi ideato dal signor R. E. Froude e illustrato nella sua memoria *Sulla determinazione delle di-*

Digitized by Google

mensioni dei propulsatori ad elica, letta a Londra all' Istituto degli ingegneri navali nell'anno 1886, ho determinato approssimativamente, per la velocità massima di nodi 18,38, l'efficienza delle eliche della *Lepanto;* essa avrebbe come valore di ascissa 10,75, molto prossimo a quello della massima efficienza. Questa ascissa e l'efficienza netta totale corrispondente sono segnate nella fig. 4, che è la riproduzione della *curva normale* del signor Froude per l'efficienza dei propulsatori ad elica data nella sua memoria ora citata.

Secondo questo valore di ascissa, il regresso vero delle eliche della *Lepanto,* alla velocità di nodi 18,38, sarebbe circa 20 $^0/_0$, mentre il regresso apparente è appena 2 $^1/_2$ $^0/_0$; e la differenza, 17,28 $^0/_0$, sarebbe dovuta alla velocità della scia che segue la nave.

(Continua.)

Digitized by Google

PARTICOLARI DELLE PROVE

Digitized by Google

Particolari

		1ª 4 aprile	2ª 7 aprile
Mare		calmo	calmo
Vento		leggiero N.O.	leggiero N.O.
Immersione media	m.	9.25	9.25
Dislocamento	tonn.	15097	15 097
Area immersa della sezione maestra	m.²	185.7	185.7
Superficie bagnata	»	3390.85	3390.85
Velocità media della nave	nodi	7.25	13.7
Forza indicata	cavalli	1004	6230
Numero delle caldaie in azione		2 ovali	8 ovali
Modo di azione delle macchine		*compound*	*compound*
Superficie di graticola	m²	8.741	44.46
Superficie di riscaldamento — Tubi	»	317.26	1269.04
Superficie di riscaldamento — Totale	»	355	1420.80
Pressione media del vapore in libbre per pollice quadrato — Caldaie ovali	libbre	50	54
Pressione media del vapore in libbre per pollice quadrato — » locomotiva	»	....	....
Pressione media del vapore in libbre per pollice quadrato — Camere macchine	»	48	51
Pressione media dell'aria in centimetri di colonna di acqua — Camere caldaie ovali		naturale	1.65
Pressione media dell'aria in centimetri di colonna di acqua — » » locomotiva		....	....
Introduzione del vapore nei cilindri in frazione di corsa — Cilindri alta pressione		0.1	0.5
Introduzione del vapore nei cilindri in frazione di corsa — » bassa pressione		0.6	0.6
Rapporto di espansione		11.1	3.5
Pressione media in libbre per pollice quadrato — Cilindri alta pressione		15.3	23
Pressione media in libbre per pollice quadrato — » bassa pressione		6.8	13
Vuoto medio nei condensatori	pollici	28.6	28.7
Giri delle macchine al minuto		38.8	70.53
Velocità media degli stantuffi al minuto	m.	76.87	139.68
Regresso medio apparente per cento		6.4	4.25
Forza indicata per metro quadrato di graticola	cavalli	115.2	140
Superficie di riscaldamento per cavallo di forza indicata — Tubolare	m.²	0.3232	0.208
Superficie di riscaldamento per cavallo di forza indicata — Totale	»	0.3548	0.2281
Carbone abbruciato per ora	tonn.	0.9	6.4
Carbone consumato all'ora per cavallo di forza indicata	chilog.	0.917	1.03
Carbone abbruciato per metro quadrato di graticola all'ora — Caldaie ovali	»	104	146
Carbone abbruciato per metro quadrato di graticola all'ora — » locomotiva	»	....	....
Vapore impiegato per cavallo di forza indicata, apparente dai diagrammi	»	7.3	6.81

Digitized by Google

delle prove.

PROVE

3ª 11 aprile	4ª 14 aprile	5ª 21 aprile	6ª 28 aprile	7ª 5 maggio	8ª 12 maggio
mosso fresco N.O.	calmo leggiero N.O.	agitato leggiero S.O.	calmo leggiero N.	mosso fresco N.	calmo leggiero N.
9.255	9.225	9.187	9.16	9.225	9.25
15 047	15 047	14 975	14 917	15 047	15 097
185.15	185.15	184 31	183.76	185.15	185.7
3384.35	3384.35	3374.60	3368.10	3384.35	3390.85
13.3	14.4	15.89	16.78	18.18	18.38
5714	7385	10330	12 010	15 260	16 150
8 ovali	4 ovali 8 locomotiva	8 ovali 8 locomotiva	8 ovali 8 locomotiva	8 ovali 16 locomotiva	8 ovali 16 locomotiva
semplice	semplice	semplice	semplice	semplice	semplice
44.46	ovali 22.23 locom. 31.36	ovali 44.46 locom. 31.36	ovali 44.46 locom. 31.36	ovali 44.46 locom. 62.72	ovali 44.46 locom. 62.72
1269.04	1741.89	2376.41	2376.41	3483.78	3483.78
1420.80	1949.60	2660	2660	3899.20	3899.20
37	52	48	51	53.5	54.2
....	58	52	56	58.5	60
34	57	44	47	49	49
2.4	2.5	2.5	3.8	2.5	4
....	4.8	3	6.3	5.1	4.8
0.1	0.45	0.175	0.175	0.3	0.3
....	....	....	....	....	....
5.56	1.89	3.93	3.93	2.63	2.63
15.4	36.62	23.5	26.1	30.65	31.9
....	....	....	....	....	....
28.6	27	27.5	27.5	27	27
68.73	74.25	80.95	85	92.05	93.5
135.68	147.54	160.54	168.36	182.3	185.4
4.6	3.8	2.7	1.8	2.34	2.72
128.1	137.8	135.7	157.2	141.1	150.8
0.2276	0.2368	0.2322	0.2015	0.2285	0.2173
0.2499	0.2638	0.2582	0.2238	0.2545	0.2424
6.9	11.4	13.7	16.8	21.8	23.5
1.243	1.566	1.348	1.425	1.458	1.498
157.7	166.5	171.4	186	161.5	186
....	249.5	200.4	233.5	239.5	249.5
8.263	10.08	8.354	8.263	9.58	9.40

Digitized by Google

Digitized by Google

LA NATURA E LA VITA
NELL' AMERICA DEL SUD

IMPRESSIONI DI VIAGGIO

(Continuazione, vedi fascicolo di marzo.)

Prima di accomiatarci da Lima mi prende vaghezza di accennare con poche righe ad una festa, che metto pegno vi farà esultare di compiacenza. Non intendo parlarvi d'una delle tante feste religiose, che a strano connubio di sacro e di profano si celebrano nell'anno a Lima, nè di quelle originalissime processioni, analoghe agli antichi nostri *Misteri,* non affatto scomparsi presso noi, per una delle quali Chorrillos un tempo vantava il privilegio di allevare una *burriquita del Señor* (asinella del Signore) per la processione del *domingo de Ramos* (domenica delle Palme), preludio di altre cerimonie non meno originali della settimana santa; ma voglio alludere ad una festa italiana per eccellenza, che varrà a mettere in rilievo lo spirito di nazionalità che anima quella nostra colonia commerciale, e il saldo legame che la stringe ad un patto con la lontana madre patria.

Se taluno di voi, in viaggio per l'America spagnuola, desiderasse visitare le remote plaghe del Perù, dovrebbe approdare al porto di Lima proprio nel giorno che si commemora la data di Roma, capitale nostra intangibile: il cuore di patriotta gli batterebbe forte nel petto, e l'illusione d'essere disceso su terra italiana sarebbe vera per quel giorno.

Digitized by Google

Il venti settembre ha per gli Italiani di Lima un'importanza eccezionale per una storia a parte di tumulti, di colluttazioni, d'intervento armato da parte delle forze governative, di sciabolate e di arresti, eseguiti in piazza Bolivar, dove, nel primo anniversario del riscatto di Roma, quei nostri erano convenuti pacificamente ad un'assemblea preliminare per stabilire la commemorazione negli anni successivi, col regolare permesso dello stesso capo supremo della nazione, il colonnello Balta. Riconosciuto in quel tafferuglio lo zampino del partito clericale che in quell'epoca, più che adesso, godeva impunità, privilegi e favori, gli Italiani tennero fermo nel successivo 1872, e vennero nel divisamento di dare alla memorabile data un carattere di massima solennità, facendone religione di patria. Fu così che d'allora, all'anniversario di Porta Pia, i nostri di colaggiù festeggiano con culto speciale il fatto compiuto che fu suggello all'unità della patria, a segno d'esultanza chiudendo le botteghe, sulle porte delle quali incollano la eloquente leggenda a stampa: *20 Settembre,* e facendo sventolare ai balconi delle case l'amata bandiera tricolore: al giubilo dei nostri, che raccolgono le maggiori simpatie, s'uniscono di buon grado i peruani di parte liberale e quanti sono stranieri a Lima amici del nostro paese.

Noi avemmo la fortuna di trovarci a Lima e prender parte a due solenni commemorazioni: nell'84 si aspettò quel giorno per gettare la prima pietra d'un nuovo ospedale italiano, al quale furono d'auspicio il nome di « Vittorio Emanuele » e lo aver scelto a madrina per la cerimonia quel fior di gentilezza e leggiadria, che è la signora Ines Laos de Canevaro, dalle cui mani ricevemmo una bella medaglia d'argento commemorativa. E nell'85 la nostra colonia, per iniziativa delle Società italiane di beneficenza e d'istruzione nel Perù, ispirandosi ad uno stesso nobile sentimento di filantropia ed a spingere innanzi la costruzione del grandioso nosocomio, accorse compatta al giardino dell'*Esposicion,* così detto per il bel palazzo, che nel 1872 servì ad una Mostra peruana di prodotti agricoli e industriali. E là, col favore d'una splendida gior-

Digitized by Google

nata, fra i concerti vocali e strumentali nella sala a pianterreno, gremita di circa settemila persone, e i saggi di scherma e di declamazione sostenuti dagli alunni delle scuole italiane: fra il passeggiare per il giardino in compagnia di cari amici, e il pagare un modesto obolo alla lotteria di beneficenza, richiesto col più tenero sguardo di occhi limeñi e ritirato da mani piccoline dalle dita affusate: fra l' imbattersi nelle persone d'ogni ceto, dal *pulpero,* vestito a festa in giacchetta con massiccia catena d'oro a ciondolo sul panciotto, al commerciante agiato, chiuso in elegante soprabito e col cappello a tuba, e l'udire gli accenti più diversi delle province italiane fra gl'inchini, i saluti e le strette di mano alle gentili limeñe, italiane e straniere, ed agli amici d'ogni paese colà convenuti, noi passammo la più deliziosa e indimenticabile giornata che mai in tutto quel viaggio, nella illusione d'essere sotto il nostro bel cielo, più incantevole nel suo sorriso australe, e col sole degli Inca che, eccezionalmente per la stagione, sfolgorava quasi per allietare di sua luce il gran giorno d' Italia. Come tutti i salmi che finiscono in gloria, il 20 settembre dell'85 si chiuse a tarda notte con uno splendido banchetto di trenta coperti, offerto da taluni soci del Circolo italiano di riunione al nostro ministro residente cav. de Gubernatis ed allo stato maggiore del *Flavio Gioia,* e con entusiastici evviva alla Famiglia Reale, alla dinastia di Savoia, all'Italia, all'esercito e alla marina, frenetici addirittura alla storica frase: *A Roma ci siamo e ci resteremo.*

Apro una parentesi per finire con Lima e per rispondere ad una vostra giusta domanda: « ma chi è questo *pulpero* che avete nominato? » Nove volte su dieci è nativo della Liguria, un tipo italiano che, visto una volta, si riconosce presto fra cento altri, per la sua particolare fisonomia, per la foggia di vestire, per il modo di andare e di parlare, per un non so che di speciale in tutta la persona. È un commerciante di cose spicciole, che si è acclimatato così bene in Perù, come sul Rio della Plata, dove sotto il cambiato nome di *almacenero* è lo stesso individuo che in Cile si personifica nel *despachero.* Ne

Digitized by Google

facemmo la prima conoscenza a Montevideo ed alla *Boca* di Buenos-Ayres, ma è a Lima che egli raggiunge il grado più spiccato di originalità, dove la sua bottega dicesi *pulperia* quando occupa le cantonate del quadrivio, quasi per diritto di privativa, e la si addimanda invece *chingana* quando è nel corso della via, in concorrenza coi cinesi, che si sono riscattati dalla servitù nelle piantagioni di zucchero e, coi quattrini messi insieme a forza d'economia, hanno aperto anch'essi bottega.

A gettare un'occhiata nell' interno d'una *pulperia,* la prima ad aprir la porta al mattino, l'ultima a chiuderla a notte inoltrata, durante tutto l'anno senza eccezione di giorni festivi, fuorchè nel 20 settembre, si farebbe più presto a dire quello che in essa non si venda, anzichè ad enumerare la lunga serie delle cose che il nostro bottegaio in maniche di camicia, coadiuvato spesso dalla sua dolce metà che per lo più è una peruana, espone in vendita a minuto. Da una fascina di legna secche da ardere ad un gomitolo di filo, da una scatoletta di fiammiferi nostrani ad un pezzo di cacio, da una candela stearica alle paste di Genova, da un tegamino per cuocervi le uova alle uova stesse e alle droghe più svariate, tutto si trova da comprare in quel curioso emporio, che rassomiglia un po' al negozio del *biavarol* a Venezia, e nel quale appena entrati si resta sorpresi di trovarsi faccia a faccia con un connazionale, urbanissimo di modi, che del vernacolo genovese conserva l'accento spiccato, anche quando infarcisce di frasi e motti spagnuoli le sue risposte in un italiano, che va trasformandosi lentamente in una lingua nuova.

Se il *pulpero* per la necessità della vita di relazione coi peruani ha dimenticato alquanto il patrio idioma, non crediate che sia avvenuta la stessa cosa del suo sentimento d'italianità, del quale egli si compiace di dare pubblica, perenne testimonianza, appendendo alle pareti della sua bottega quante più effigi valgano a ricordargli la patria lontana, siano desse raffiguranti i Reali di Savoia, Cavour, Mazzini, Garibaldi o le grandi corazzate della marina e i loro grossi cannoni, oltre che palpitando della stessa nostra vita, è sempre pronto al-

Digitized by Google

l'appello della carità, come ne dette prova in quei giorni all'annunzio del colera scoppiato a Napoli e l'anno dopo a Palermo, venendo in soccorso dei fratelli lontani.

Dopo diciannove mesi di stazione in Pacifico non si lascia il Perù, o per dir meglio Lima, che per l'originalità delle persone e delle cose ne concentra il soggiorno più gradito; non si lasciano i numerosi amici italiani e stranieri, che di cordiale ospitalità ci furono tradizionalmente generosi, senza un sentimento di tristezza, al momento di separarsene forse per sempre. Debbo però dire la verità che si prova in pari tempo una certa esultanza, perchè la loro compagnia entra per così poca parte nei piaceri della vita di bordo, e il desiderio di sottrarsi alla monotonia della rada del Callao, allo squallore dell'isola di San Lorenzo, aridamente sabbiosa, alla vista d'un cielo malinconicamente bigio per due terzi dell'anno e d'un littorale, imponente nel suo profilo gigantesco delle Ande, ma non meno squallido nel suo aspetto, il desiderio di vedere nuovi paesi, usi e costumi, dirò anzi il bisogno di cambiare abitudini è così vivo ed imperioso che si parte con minore rammarico, massime quando s'abbia in prospettiva una visita alle repubbliche dell'Equatore e di Colombia.

Dopo una crociera alla vela, lungo la costa nordica del Perù, favorita dalla corrente di Humboldt e dalle brezze costanti e moderate di sud-est, che rendono quei paraggi veramente pacifici e la navigazione un diporto, si lascia con un sospiro l'ultimo approdo di Payta, si rivolge un pensiero alla non lontana Tumbez, dove sbarcò Pizarro alla conquista del Perù, e si anela al supremo momento di avvistare la terra promessa. Le fermate che dalla partenza dal Callao si fecero agli approdi di Huacho e di Supe, con relative gite di piacere alle piantagioni di zucchero di Huáura e di Huáyto: le esercitazioni con la compagnia di sbarco nella magnifica baia di Chimbote, popolata di *lobos* o leoni marini, di pellicani, pinguini, gabbiani ed altri uccelli acquatici: le difficoltà dello

Digitized by Google

sbarco in rada aperta a Salaverry entro barconi a motivo dei forti frangenti, che quei marinari rimontano audacemente sopra un curioso *caballito de totóra,* agile barchetta di giunchi leggerissimi maneggiata con indicibile destrezza: l'escursione in ferrovia da Salaverry a Trujillo, alla città che, a ricordo della nativa in Ispagna, Pizarro fondò nello stesso anno di Lima (1535), e che al nostro arrivo trovammo saccheggiata da una *montonera* al comando di Romero Flores, un avvocato creatosi di moto proprio colonnello dalla sera alla mattina: l'altra gita in ferrovia per due ore all'*hacienda de azucar* di Tulápe, nella bellissima valle di Chicama, d'onde si sarebbe stati allettati ad un meraviglioso viaggio di esplorazione, tracciatoci sapientemente dal Raimondi, per Cajamarca e Moyobamba fino a Yurimaguas sulle rive dell'Huallaga, e per numerosi andirivieni fluviali a cercare le comunicazioni del Purus o del Jurua coll'Ucayali al gran padre Amazzoni: tutte queste diverse escursioni e prospettive, insieme coll'incontro, frequente in quella crociera, di numerosi balenotteri che si spingono con la corrente antartica fin sotto l'equatore e che ci offrirono dilettevole bersaglio con le mitragliatrici, se valsero a rallegrarci per la novità ed a commuoverci per le festose accoglienze che incontrammo in ogni parte da connazionali e stranieri, non estinsero in noi, per dir così, la sete del verde che l'arido paesaggio della costa peruana ci aveva messo nell'animo da lunghi mesi. Non fu che all'entrata del fiume Guayas, il più grande che discenda al Pacifico dal versante occidentale del Sud-America, che ci parve di rinascere a novella vita, dinanzi all'isola di Punà, ammantata di fitta boscaglia fino al limite dell'alta marea, e celebre nella storia della conquista del Perù per le prime *guerrillas* combattutevi dall'audace Pizarro.

Equatore.

Il *rio* Guayas, quarto per grandezza nella serie degli altri fiumi equatoriani, è un gigante rispetto al nostro Po, ma

Digitized by Google

resta sempre pigmeo al confronto dei maestosi confratelli americani; alla foce è largo 15 miglia, però si va restringendo sempre più, oltre la barra, nella doppia fila serrata dei *manglares* o rizofore dai rami frondosi che sorgono a rivestirne le sponde, fino ad avere la larghezza di oltre un miglio avanti alla città di Guayaquil, distante circa 50 miglia dal mare: lo si può risalire a monte con vaporini di piccola portata per altre 40 miglia fino a Bodegas, durante la siccità, e per più ancora nella stagione delle piogge fino a Savaneta.

Erano le sette del mattino quando gettammo l'àncora nel principale porto di commercio della repubblica dell'Equatore, vasta due volte l'Italia con una popolazione di appena dieci Firenze; a quell'ora aveva in Roma già tuonato da un pezzo il cannone di mezzogiorno dal castel Sant'Angelo. La prima impressione del paesaggio da bordo fu piacevolissima, forse per la cara illusione d'una lontana rassomiglianza che quelle case, allineate lungo la sponda destra, ci porsero con la riva degli Schiavoni a Venezia: le lunghe canoe cariche di frutta tropicali, sospinte dalla corrente scivolavano rapide verso l'approdo del mercato, ove per l'ora mattutina il formicolio delle persone era più fitto, presentando un pittoresco colpo d'occhio nel mescolarsi dei colori più varî, come in un caleidoscopio, dalle camicie rosse dei battellieri, al verde e al giallo delle frutta e degli erbaggi, dal bianco dei cappelli di palma, al variopinto degli abiti e delle fisonomie.

Quella popolazione però non è così promiscua come in Perù: i cinesi si contano sulle dita, e nemmeno i zambi appariscono in gran numero: a parte gli europei d'ogni nazione e i creoli di razza bianca, sono i meticci *cholos* quei che a Guayaquil formano il nerbo degli abitanti, che in tutti ascendono a un dipresso a 25 mila. Le ciole non differiscono dalle consorelle peruane che per la libertà del vestire: abolita o quasi la *manta* nera per ragione del clima caldo, indossano qualche cosa di più leggiero, come sarebbe una camicia, che dalla cintola in giù sparisce sotto una gonna bianca o d'altro colore, l'una non sempre nitida di bucato, entrambe bene spesso policrome a fan-

Digitized by Google

tasia di cucina. Recandosi a diporto per curiosità nel quartiere che abitano, il viaggiatore si trova dinanzi alla nudità più visibile, e bentosto s'avvede che il sentimento del pudore in quelle popolane è meno sviluppato che negli uomini, sieno desse vecchie avvizzite e ributtanti o giovani dalla carnagione procacemente bronzina. Dove sono donne non mancano bambini, che affatto nudi e scuri come demonietti per colore misto di razza e di sudiciume, si abbrustoliscono al sole equatoriale e si trastullano nella polvere delle vie.

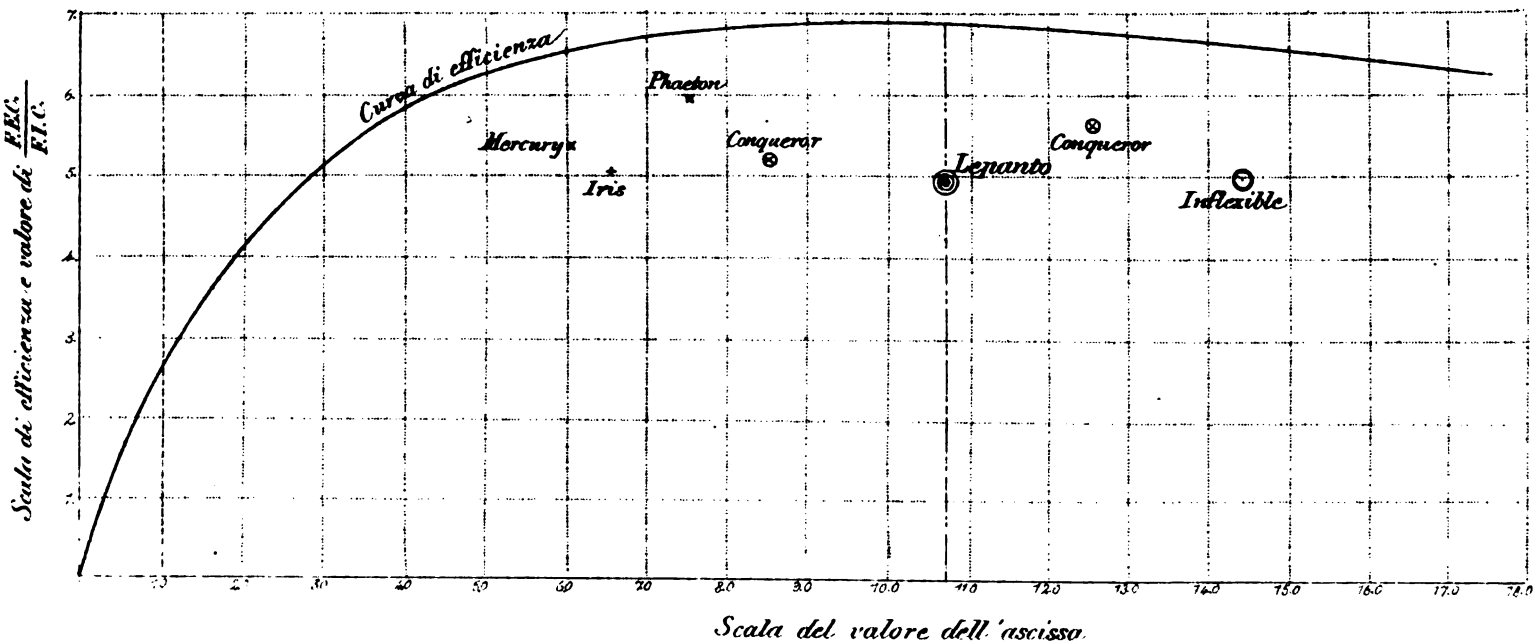
Le persone agiate abitano case di legno di graziosa apparenza e bene arredate all'interno, con portici che vi corrono in giro a protezione dal sole, o dalla pioggia quando n'è la stagione: i popolani invece costruiscono le loro case con canne di bambù, a tettoia di foglie di palma, che tutte insieme aggruppate presentano un aspetto assai singolare. Non v'ha poi abitazione di ricco o di plebeo che sia sprovvista di *amácas* (vere brande da marinari) conteste di foglie di palma, e sospese nel vano d'un balcone o d'una porta, per dove la corrente d'aria si stabilisce più fresca: l'amaca è un assai comodo letto pensile per quei climi caldi, ove tutti sentono il bisogno di dormire la *siesta*.

Le signore bianche, che vestite con elegante semplicità come detta la moda di Parigi, in abiti di stoffe leggerissime e a capo scoperto, soltanto di sera escono a passeggio lungo la riva del *Malecon* a respirarvi una fresca brezzolina, quando aleggia, passano nell'amaca molte ore del giorno, sedute per traverso o distese in molle atteggiamento, lavorando all'ago o all'uncinetto, leggendo o facendosi aria col ventaglio, o cullandosi placidamente in un dolce far nulla, con la spinta del piedino alla parete di rincontro. A Guayaquil, ovunque siano sostegni da conficcarvi chiodi è sospesa un'amaca, nelle case, ai bagni del *Salado* (un braccio d'acqua di mare che si spinge entro terra alle spalle della città), sui vaporini che risalgono il fiume, nelle *chozas* o capanne, lungo le rive e all'aria aperta sotto l'ombra amica delle palme di cocco. E qui mi torna in mente la soavissima impressione d'una sera al chiaro di luna, che

Digitized by Google

Prove di velocità della R. Corazzata "Lepanto"

Fig. 4



Digitized by Google

Digitized by Google

passeggiavo per le vie, quando senza volerlo, trovandomi ad alzar gli occhi al balcone d'una stanza, rischiarata da tenue luce, vi scorsi due fanciulle, che erano due gentili sorelle, vestite di bianco e coi capelli nerissimi disciolti: sedute di traverso nella stess'amaca, si dondolavano lentamente, canticchiando a mezza voce una di quelle *habaneras* che vanno diritte al cuore, e propriamente quella che ha per ritornello la *barca del marino*. Passai in un'altra via, ma la penombra delle stanze non mi lasciava vedere amache, che indovinavo invece al cigolìo cadenzato dei ganci ai quali si sospendono. La fantasia allora, non so perchè, mi rappresentò non più due sorelle, ma una fanciulla dalla chioma d'ebano e dagli occhi di gazzella ed un angelo biondo, lucente spirito della leggenda del Moore, avvolti entrambi in una nebbia di veli. E velo mi discese avanti agli occhi, e tirai oltre per una terza via; ma invano cercai di fuggire, perchè in tutte le vie era sempre la stessa cosa, erano le stesse leggiadre apparizioni, s'udivano le stesse voci argentine, si respirava la stess'aria infuocata: trovai unico rifugio tornando a bordo.

Pietà mi consiglia di tacere la storia di certi cuori piagati, perchè il segreto del giornale particolare di 18 guardiamarine, quanti erano a bordo, m'è sacro ed inviolabile: certo colpevoli non furono, quando si pensa al dolcissimo sguardo d'una Carmen, d'una Dolores, o d'una Paquita, che l'ospitalità delle famiglie *guayaquileñas* riuniva per turno con gentile pensiero in quelle simpatiche veglie del sabato, per rendere più lieto un soggiorno, già attraente per sè stesso e per le infinite cortesie prodigateci da amici equatoriani e connazionali.

Non si creda però che la creola equatoriana sappia soltanto affascinare con la potenza della sua leggiadria, almeno quanto la consorella limeña, perchè potrei presentare al gentil sesso d'Italia il simpatico profilo d'una signora *quiteña*, nelle cui vene scorre una metà di sangue italiano per parte di madre milanese, e che seppe ben altrimenti dominare con l'eroismo delle sue azioni. Alludo alla famosa Marietta Veintimilla, gio-

Digitized by Google

vane dall'animo temprato a forza virile, dal cuore ardente in delicato seno muliebre, vedova da pochi anni d'un nobile francese nato a Quito, il conte de Lapierre, la quale ebbe il coraggio di porsi alla testa delle truppe del general Veintimilla suo zio, disanimate per il vigliacco abbandono dei capi, e di guidarle alla pugna per le vie stesse della capitale. Come per miracolo uscita illesa dal fuoco nemico, non isfuggì dal cadere più tardi nelle mani dei suoi rugiadosi persecutori, che, fattala prigioniera, la mantennero in duro carcere per nove mesi senza alcun riguardo al suo sesso. La bella eroina, che gli ammiratori e partigiani chiamano la *Juana de Arco del Ecuador*, esiliata dal territorio equatoriano, si ridusse a vivere in Lima, ove mi fu benevola di onesta e cara amicizia, ed era chiamata per amichevole scherzo la *Generalita*.

La storia di lei, che la modestia non indusse a raccontarmi colle proprie labbra, si riannoda a discordie civili, a fomenti d'odî fratricidi, a scene luttuose di sangue e di carneficine, onde quella bella regione è afflitta a frequenti intervalli, per triste retaggio degli spagnoli ed a comunanza di sorte con altre repubbliche dell'America latina. È una storia che si ripete a periodo fisso, ad ogni cambiamento di governo, per opera di un manipolo di ambiziosi; però è fortuna per gli italiani residenti che, a tutela dei loro interessi e delle loro vite, una nave da guerra nazionale, sia dessa l'*Archimede*, di buona memoria, la *Caracciolo*, la *Vettor Pisani* o il *Flavio Gioia*, si fosse trovata spettatrice del funesto avvenimento. Ma non è mia intenzione e diletto lo entrare nel discorso dell'agitata vita politica dell'Equatore, chè a preferenza mi attrae il sublime spettacolo d'una incomparabile natura tropicale.

∴

A comporre un bozzetto del paesaggio equatoriano, vorrei poter intingere la penna in un calamaio magico, dove fossero mescolate tutte le infinite gradazioni del verde, e lasciarla poi correre a suo talento sulla carta, perchè, conscio della mia inettezza, non saprei come altrimenti offrire una pallidissima

Digitized by Google

immagine degli splendidi paesaggi di quelle regioni privilegiate, che tutti hanno sognato, ma che pochi hanno avuto la fortuna di ammirare. Ma quand'anche fossi il Tiziano dei coloristi, non giungerei a delineare sulla tela che contorni sbiaditi, perchè non v'hanno penne nè pennelli che possano ridurre a brevi tratti la grande opera della natura.

Una mattina, per tempo, sul cadere di novembre, prendemmo a risalire il fiume per una gita di piacere nell'interno della provincia del Guayas: si era in allegra comitiva, divisi fra la barca a vapore ed una lancia di bordo a rimorchio, duce della spedizione il nostro comandante, e guida sapiente il console dottor Alcide Destruge: potete immaginare come lo svolgersi sempre più pittoresco d'una rigogliosa vegetazione, e la prospettiva d'una imminente caccia ai caimani ci avessero dato la febbre dell'entusiasmo e dell'impazienza. Al passaggio delle nostre imbarcazioni rasente le basse sponde, per lo più tagliate a picco e verdeggianti, s'alzavano spaventate, con volo elegante, le snelle *garzas,* bellissimi uccelli dal collo lungo e dalle gambe sottili, alcuni candidi come neve, altri d'un bel cenerino a riflessi azzurrognoli, specie molto affine agli aironi. Sulle acque del fiume, torbido come il Tevere, vegetavano certe ninfacee che nel paese chiamano *lechugas,* e che la corrente trasporta fra isole di rami e tronchi d'alberi strappati alle rive: non è raro che sopra tali zattere naturali si appiatti qualche piccolo alligatore cinocefalo, o navighi attorcigliato al ramo più sporgente qualche serpente velenoso, chè anzi fu appunto col mezzo di cosiffatti trasporti che un giorno potemmo raccogliere un ofidio innocuo, appiedi della stessa scala di bordo.

Le rive del fiume sono qua e là sparse di *chozas* o capanne che dir si voglia: sono piccoli casotti, costruiti con canne di bambù, ai quali servono di tettoia le larghe foglie sovrapposte d'una pianta che si distingue dal banano col nome di *vijao;* di essi qualcuno è addirittura galleggiante sopra *balzas* o zattere ormeggiate, ma gli altri sono veri casotti aerei, piantati nel terreno su tronchi d'albero, a pochi passi dalla sponda, ed a questo modo vengono salvati da una possibile invasione delle

Digitized by Google

acque quando i fiumi gonfiano per le piogge, sono al sicuro dagli animali nocivi, e si preservano fino ad un certo punto dai miasmi febbrigeni. Ogni capanna possiede il suo canotto scavato in un tronco d'albero, agli ormeggi lungo la riva, e le indispensabili amache sospese che si vedono dondolare dal vano d'una finestra, mal protetta da imposte di tela. Le palme di cocco, dal fusto svelto ed elegante che si slancia nell'aria, sono indivisibili da queste abitazioni umane, alle quali dànno poca ombra, ma nel complesso del paesaggio sono di un aspetto oltremodo pittoresco. L'albero che veramente ripara dai cocenti raggi del sole equatoriale è il bellissimo *mango* dal fogliame fittissimo, sulla cui cima la luce si riflette verdechiara, mentre in basso si attenua così che una foresta di manghi si attraverserebbe in pieno meriggio nella semi-oscurità: desso è l'albero più frondoso ch'io abbia visto, splendido anche per la copia delle sue frutta, che pendono da lungo picciuolo a guisa di ornamenti sulla veste magnifica.

Fu nelle vicinanze d'un piccolo aggregato di capanne, dove si trastullavano a frotte i fanciulli nudi e pascolavano i buoi, che restò fulminato il primo caimano, sotto la scarica della nostra moschetteria: già prima, molti di questi idrosauri che traversavano il fiume, e dei quali appena uscivano fuori le creste degli scudi dorsali ed un poco della testa, al rimbalzo delle palle sulle corazze impenetrabili, erano scomparsi illesi sott'acqua. Al fragore delle carabine, al fischio del vapore ed alle nostre grida di entusiasmo, accorsero i fanciulli curiosi intorno all'agonizzante, e dalle finestre fecero capolino le ciole seminude, fra le quali qualcuna più ardita fu così graziosa e benigna da inviarci un saluto colla mano. A questo modo fu aperto un vero fuoco di fila contro gl'immondi abitatori che infestano le rive dei fiumi equatoriani; pronti l'occhio e la carabina, non s'aspettava che il bersaglio, spesso di proporzioni considerevoli.

Ad onta che tutti i giorni, dai vaporetti che rimontano il fiume, si dia caccia spietata a quegli schifosi loricati, non per questo ne scema il numero: i caimani o coccodrilli d'Ame-

Digitized by Google

rica sono sempre là, nelle ore della bassa marea, quando il sole saetta più ardente, appiattati col largo ventre sul fango delle sponde declivi; dormono a bocca aperta e si godono il sole, ma, protetti dal colore stesso del fango, non si riesce a scorgerli che dopo un poco di esercizio. Spesso dopo un colpo di carabina diretto ad un solo di essi, si vede un rimescolio del fango ed una schiera precipitarne in acqua con un' agilità che non avrei creduto: quando poi odono l'approssimarsi d'una canoa scivolano lentamente e si sommergono. A giudicare da quel che vidi, non pare che questi *lagartos* dei fiumi equatoriani sieno nemici dichiarati dell'uomo, col quale, come ho accennato, convivono a breve distanza: mi fu asserito, però, che solo allora si spingono ad assalirlo, quando, trasportati dalla piena dei fiumi entro terra, al ritirarsi delle acque nel loro letto, restano per molti mesi senza cibo e si avventano affamati anche sui grossi animali domestici.

Dopo quattr'ore di viaggio, da Guayaquil giungemmo alla foce del *rio* Yaguachi, un affluente della riva sinistra. In attesa dell'alta marea per montare la barra, impiegammo il nostro tempo ad un festoso asciolvere (l'unica nota prosaica dell'escursione), ed al tocco dei bicchieri commemorammo le stragi di poco innanzi.

Il fiume Yaguachi, in alcuni punti si restringe a tal segno da somigliare piuttosto ad un canale, a cammino flessuoso, che ad ogni girata chiude una sorpresa e ne riapre un'altra, e la cui splendida cortina vegetale delle sponde è una meraviglia, un incanto, un effetto sorprendente di magia; è anch'esso ospitale a numerosi coccodrilli. Ma le piacevoli emozioni, delle quali ci fu sorgente la breve navigazione del fiume, si fecero ancora più forti al nostro sbarco a Yaguachi, un piccolo villaggio che dà il nome all'affluente.

Una vaporiera attaccata ad unico carrozzone era pronta a muovere, e senza aspettare che fossimo appena seduti, dato il fischio prese la corsa a tutto vapore.

Qui mi conviene invocare quel tale calamaio magico, che purtroppo alla mia penna è negato, e servirmi della stessa ra-

Digitized by Google

pidità del vapore, per esporvi in succinto quel che vidi nelle tre ore e mezzo di strada ferrata: le immagini delle cose mi danzano confuse nella memoria come nella vertigine di quella corsa, e le mie parole dovranno di conseguenza risentirne l'effetto. Appena uscito dal villaggio, il treno s'apre la via fra piantagioni di zucchero, di cacao, di caffè, di banani e di ananassi, e corre a rompicollo sulle rotaie sepolte sotto gli alti ciuffi erbosi: poi, oltrepassati i terreni coltivati, penetra nel fitto d'una foresta vergine, riesce frammezzo ad altre piantagioni, passa veloce fischiando dinanzi alle fattorie agricole, fra le quali mi recò gratissima sorpresa quella che porta il caro nome di *Venecia,* ripassa per altri tratti di foresta, non mai tocca dal *machete* del *cauchero,* inestricabile laberinto di alberi d'alto fusto, sui quali serpeggiano innumerevoli piante parassite e rampicanti, e dopo avere sbuffato a questo modo per un'ora, s'arresta al villaggio di *Milagro* per rifornirsi di acqua.

Ebbi tempo di notare a matita nel taccuino: *chozas* come quelle descritte più sopra, amache sospese, e, come al solito, donne seminude piuttosto attraenti, bambini affatto nudi che strisciavano col ventre per terra, ed uomini vigorosi che dormivano all'ombra dei banani: in complesso una popolazione mista di cioli e zambi. Si ripartì, e dopo quasi un'altra ora di percorso attraverso lo stesso incantevole paesaggio, si giunse a *Naranjito,* che è un vero villaggio etiopico nel cuore dell'America equatoriale, perchè la popolazione è tutta di negri di razza africana più o meno pura, mescolata a pochi meticci equatoriani.

Dopo questo villaggio il treno si lascia dietro per sempre i terreni coltivati e si slancia, per cammino dirittissimo, a perdita di vista, nel folto d'un bosco vergine: la via si restringe alle volte cosiffattamente, che a sporgere il capo dal finestrino del vagone c'è da sentirsi in volto le sferzate dei rami protesi. L'occhio poi non si sazia mai di posarsi or sulle piante dal verde lucido e sui loro fiori vivamente colorati, ed ora sul cupo fogliame dei colossi della foresta: ora penetra cu-

Digitized by Google

rioso sotto le basse vôlte ombreggiate per seguire una farfalla del più brillante azzurro-indaco, ed ora risale alle magnifiche palme di cocco, il cui fusto è sormontato dalle frutta enormi e dal ciuffo delle foglie pennate. Qua è l'albero maestoso detto del pane che rapisce l'attenzione, prima richiamata dalla palma più modesta dalle foglie a ventaglio: là è l'altra palma delle cui foglie si fanno i cappelli che provoca una esclamazione, o l'albero dal quale si ricava la gomma elastica o l'avorio vegetale: più in là è un gruppo serrato di canne di bambù, dalla forma di penne gigantesche, che sorprendono per la finezza della loro arricciatura. E così dalle piante ai papilî dalle ali gialle e nere, dagli alberi di alto fusto ad uno sciame di uccellini-mosche che folleggiano smaglianti sui fiori, dalle erbe più umili ai cespugli più intricati, si passa da una in altra meraviglia, finchè dopo un correre vertiginoso la vaporiera rallenta il suo moto e dà il fischio dell'attenzione.

Si passa sopra un ponticello a travate di legno, malsicuro, sotto il quale corre rumoreggiando l'acqua cristallina d'una vicina cascatella, che scaturisce dalle prime rocce della *Sierra:* si è già insensibilmente penetrati in una regione affatto diversa per aspetto, clima, e vegetazione, e mentre prima la foresta copriva un piano uniforme, ora si svolge anche più pittoresca sui fianchi d'una serie di colline rocciose, primi contrafforti dell'eccelsa cordigliera delle Ande. Di mezzo alla esuberante vegetazione arborea cominciano a spuntare le felci che più sopra saranno di fusto elevato, ed i muschi che rivestono ogni cosa: a misura che il treno si avanza nella lenta salita si scoprono nuovi panorami e si provano nuove emozioni. Si sale non più che per qualche centinaio di metri sul livello del mare, ma l'aria abbastanza calda è pregna di umidità, per cui il respiro riesce alquanto faticoso: poi il treno si arresta, perchè la strada ferrata, l'unica che esista nell' Equatore, non va più in là. Ed è un peccato, perchè, negli intendimenti di Garcia-Moreno, che ne fu il promotore, l'opera ferroviaria doveva spingersi a traverso le Ande fino all'altipiano vulcanico di Quito, sito a 2933 metri sulle falde del Pichincha, a soli 13'

Digitized by Google

dalla linea equatoriale: ma la mano omicida d'un volgare assassino spense colla vita del presidente anche la generosa iniziativa; il solo generale Veintimilla poteva dar compimento all'opera, ma non gliene dettero il tempo.

Discesi dal treno prendemmo a piedi la via, praticabile a dorso di mulo, che per la *Sierra* conduce alla capitale della repubblica: ad ogni fruscìo di rami la mano corse involontaria al fucile, sembrandoci che dal folto delle macchie dovesse ad ogni istante scoprirsi un *yaguar* in agguato, ma non erano che timide tortorelle fuggiasche, od altri bellissimi uccelli variopinti. Ad un tratto riuscimmo sull'alto d'una vera conca di colline verdeggianti, nel cui fondo corre in pendio il Chimbo, incassato fra pareti di roccia liscia, il quale meglio che di fiume meriterebbe il nome di torrente, dalle acque torbide d'un bel colore rosso-ocraceo, caratteristico. Passato il breve ponte di legno, oscillante, entrammo nella provincia del Chimborazo, cui serve appunto di limite il torrente che ne trae origine. Dal punto più alto dove affannando potemmo giungere si dominava la vista d'una piccola parte della *Sierra*, di sorprendente bellezza: nella foresta erano voci strane di animali, lamenti e gorgheggi non mai prima uditi, di tanto maggiore effetto acustico, per quanto d'ogni altra parte regnava il silenzio: sulle vette delle colline volavano di ramo in ramo i pappagalli, dei quali giungeva fino a noi il cicaleccio, come delle scimmie si udivano le stridule voci. Dovemmo però sottrarci rapidamente allo stupendo colpo d'occhio, perchè già la nebbia, condensatasi sulle alture circostanti, veniva sciogliendosi in pioggerella molesta, e perciò, dato uno sguardo alle bizzarre orchidee, varie per forma e colore, e sorrette dai rami degli alberi; teso per l'ultima volta l'orecchio ai susurri misteriosi del bosco, salutammo commossi quei luoghi incantati ed a passi affrettati raggiungemmo il nostro treno, che in poco più di tre ore ci ricondusse a Yaguachi. La giornata si chiuse come meglio non si poteva: era uno splendido tramonto di sole, quando ad un punto della strada ferrata, cacciato il capo fuori dal finestrino, ci rivolgemmo indietro

Digitized by Google

a rimirare la scena che andava dileguandosi alle nostre spalle. Vista inaspettata ed indimenticabile! Il Chimborazo, il gigante vulcano estinto delle Ande equatoriane, dalla vetta sublime a 6530 metri, inargentata per neve eterna, sorgeva maestoso in lontananza come sfondo del quadro ed a superba sfida del cielo.

Questa escursione a Chimbo, che ho descritta alla meglio, spero valga a porgere un'idea della natura e della vita equatoriana; ma se invece avessi prescelto l'altra gita, che facemmo per oltre 40 miglia di fiume col vaporetto *Bolivar*, cortesemente messo a nostra disposizione dal signor Inlaburo, da Guayaquil a Babahoyo, i paesaggi sarebbero rimasti gli stessi e solo alla corsa in ferrovia avrei sostituito un'amenissima passeggiata a cavallo alla fattoria da zucchero di San Pablo, attraverso le stesse paradisiache regioni, dove fummo splendidamente ospitati per la notte da don Jaime Puig y Mir, ricco proprietario catalano. Delle due mi ha tentato di più la strada ferrata, perchè il contrasto fra la civiltà raffigurata nella vaporiera e la natura selvaggia che nulla più ad essa frappone, in un paese per quanto favorito di meravigliose bellezze naturali, altrettanto restio a riconoscere idee e fatti compiuti in altri Stati civili, mi fece maggiore impressione.

Per lasciare l'Equatore non mi restano che poche parole sul clima di Guayaquil. Si distinguono due stagioni, calde entrambe, l'una di secchezza estrema (dall'aprile al dicembre) e l'altra piovosa: questa è la malsana per eccellenza, e non debbo spendere molte parole per dirvene la ragione: sapete che fa un caldo quale la distanza di sole 130 miglia dalla linea equatoriale non è sufficiente a mitigare, e che la vegetazione è lussureggiante oltre la immaginazione; coll'aggiunta delle pioggie torrenziali avrete gli elementi di sviluppo della malsanìa. Sono dominanti perciò le febbri di origine infettiva, in particolar modo le malariche, le quali rivestono frequentemente i caratteri delle perniciose, e quasichè non bastassero i germi invisibili, o che dir si vogliano microbi, ad affliggere gli abitanti di Guayaquil nella stagione delle pioggie, si aggiunge

Digitized by Google

un esercito visibile di moscherini e zanzare, del quale potrebbe darvi notizia l'equipaggio della *Caracciolo*. Per queste ragioni, sul cadere di dicembre, le persone agiate fuggono da Guayaquil per luoghi meno infetti, come sarebbe ad esempio l' isola di Punà, ed anzi molti preferiscono di viaggiare a dorso di mulo per sette giorni di faticoso cammino, pur di salire a respirare le aure purissime di Quito, la capitale dagli usi e costumi bizzarri. Noi per contrario a malincuore prendemmo a discendere verso il Pacifico per avviarci a quelli che allora (1885) erano gli Stati Uniti di Colombia, oggi non più confederata, ma costituita a repubblica unitaria.

Dott. Giovanni Petella
Medico di prima classe nella regia marina.

(Continua.)

Digitized by Google

ROMA PORTO DI MARE

da un progetto del prof. ing. FRANCESCO OBERHOLTZER

Roma porto di mare fu l' idea di imperatori e di dotti pontefici, ai quali gli avvenimenti o la morte impedirono sempre di effettuare il grande concetto. Giulio Cesare si proponeva di prosciugare le paludi Pontine e di costruire un gran porto di mare sotto le mura di Roma, mediante un profondo canale, *procurando così facilità ed insieme sicurezza a quei mercanti che a trafficar venivano in Roma.* Un energico papa, Sisto V, che mentre coll'aiuto dei veneziani si proponeva di tagliare l'istmo di Suez, prevenendo così di quattro secoli l'idea della grandiosa opera compiuta dal Lesseps, pensava pure di fare di Roma un porto di mare.

Il professor Francesco Oberholtzer inspirandosi all'idea di questi uomini illustri ed ai grandi successi del canale di Suez e di quelli aperti nel Baltico, studiava e pubblicava un progetto per congiungere con un canale Roma al mare.

L'esposizione universale di Parigi premiava questo studio con medaglia d'oro.

Di questo progetto, che fu in seguito riveduto e corretto dall'autore, diamo un largo sunto, sicuri di far cosa grata ai nostri lettori.

Due vie si presentano per le quali Roma può essere congiunta al mare per acqua:

1° Rendere navigabile il Tevere, costruire un porto conveniente e rendere facile l'entrata alla foce;

2° Scavare un canale marittimo con porto e bacino presso la città.

Digitized by Google

Esistono diversi progetti per rendere navigabile il Tevere, tra i quali quello dell'ingegnere signor Gabussi, accennato già da questa *Rivista Marittima* nel fascicolo di dicembre 1885; anche il professore Oberholtzer studiò il modo di rendere navigabile il Tevere, ma le tante difficoltà che egli incontrò lo dissuasero dall'idea. E queste difficoltà apparivano essenziali avuto riguardo alla torbidezza delle acque del fiume, al carattere torrentizio delle piene, alla sinuosità del suo corso, alle difficoltà delle sue foci ed alle dimensioni degli odierni navigli.

L'ingegnere signor Oberholtzer si serve quindi del secondo modo, cioè dello scavamento di un canale, ed approfitta invece delle acque del fiume per ricavarne vantaggiosa applicazione sia adoprandole come forza motrice, sia rivolgendole alla desiderata irrigazione della bassa campagna romana.

Ed in tale concetto il canale si partirebbe dalla spiaggia marina di Castel Fusano presso Ostia, per giungere in linea retta fino alla basilica Ostiense; ivi si aprirebbero due grandi bacini, l'uno per la stazione e movimento delle navi, l'altro per le operazioni commerciali.

Tanto il canale che i bacini sono indipendenti dal Tevere affinchè le acque torbide di questo non siano cagione d'interrimento. Ove la linea del canale incontra il letto del fiume, questo verrebbe fatto deviare, sopprimendo così le curve più viziose del suo corso.

Questo il concetto generale: esaminiamolo ora in un modo più particolare.

Dividiamo il canale in due parti, l'una formata da due moli entro mare, l'altra entro terra che sarebbe il canale propriamente detto.

La prima parte formerebbe una specie di antiporto e verrebbe costituita da due gittate lasciando un'apertura a ponente della larghezza di 400 metri. Tali gittate si estendono fino ad incontrare un fondo di 11 metri: nulla impedisce che, per facilità maggiore di entrata e per maggior protezione dell'antiporto e dello stesso canale, le gittate esterne aves-

Digitized by Google

sero più ampia lunghezza e che l'imboccatura acquistasse maggiori dimensioni di quelle volute dal progetto. Dimensioni pertanto che nel disegno si rilevano per il molo di ponente di m. 900 di lunghezza e per quello di levante di m. 1200 a 1300 a fine di proteggere il canale dai venti impetuosi che tormentano la spiaggia romana. Il molo di levante assumerà una forma leggermente convessa, mentre quello di ponente a partire dal canale entro terra sarà costituito da un lato rettilineo perpendicolare alla direzione del canale stesso, per una lunghezza di circa m. 800 e da questo estremo si spiccherà la parte curvilinea convessa all'esterno, fino a raggiungere la distanza dalla spiaggia di sopra stabilita; indi, ripiegandosi parallelamente al molo di levante ed alla distanza di circa 200 metri, costituirà il musone, mantenendo la suddetta apertura di 3 a 400 metri.

All'estremità del molo di levante s'innalzerà la torre del faro, elevandosi sul mare di 43 metri, potendosi scorgere alla distanza di miglia 17 come risulta dalla nota formola

$$D = \sqrt{2\,RH}$$

ove D è la distanza, R il raggio terrestre, H l'altezza della torre.

La seconda parte, ossia il canale entro terra, presenta nella sua sezione normale la figura di un trapezio di cui il lato superiore sarà largo m. 80, e l'altezza o profondità m. 10; la inclinazione dei due lati laterali che formerebbero le scarpe delle sponde avrà uno a due di base per uno di altezza, secondo la qualità del terreno in cui verrà scavato il canale.

La lunghezza totale di detto canale, dal mare alla basilica di San Paolo, raggiunge m. 19 500.

Questo canale si partirebbe dalla spiaggia marina a circa 300 metri dalla foce dell'emissario per lo stagno di Ostia, lontano dalle foci del Tevere di circa chilom. 5 $^1/_2$, percorre una linea retta incontrando Castel Fusano a dritta, lo stagno di Ostia a sinistra ove si apre un bacino della larghezza di

Digitized by Google

300 metri, necessario al cambio ed al giro delle navi; indi, correndo parallelamente allo stradone detto di Palocco (vedi disegno), raggiungerà il piede delle colline di Dragoncello, dirigendosi alla valletta del Fosso del Fontanile lasciando a nord-ovest l'osteria di Malafede e la via Ostiense, fino ad incontrarla presso il fosso di Malafede a sud-est del canale del Risaro. Rientrerà nella valle principale ove taglierà fuori la lunata del Tevere sotto Mezzo Cammino, sviluppandosi nel prato di Tor Caibone e di Spiniceto.

Al primo incontro col fiume e precisamente nel suo alveo, sarà scavato il secondo bacino di scambio, ed ivi il fiume sarà rettificato con un breve tratto di nuovo alveo in curva di 1700 metri di raggio per una lunghezza di 1200 metri circa e con una sezione uguale a quella del fiume. Seguirà il suo rettifilo avendo a levante la via Ostiense, fino a raggiungere di nuovo il Tevere presso Tor di Valle e ne occuperà una parte dell'alveo, presso il Piano delle Due Torri, ove avrà principio il bacino.

Qui pure verrà rettificato il corso del fiume con un nuovo tronco che da Tor di Valle, costeggiando in parte la ferrovia Roma-Civitavecchia, raggiungerà l'alveo naturale presso Tamaceto.

Questo nuovo tronco d'alveo sarà costituito da due archi di circolo: il primo, verso Tor di Valle, avrà una lunghezza di 1400 metri, con raggio di 1200; il secondo avrà la lunghezza di m. 2600, con raggio di 4100.

Affinchè la congiunzione dei due archi si faccia senza discontinuità, i centri di questi si troveranno sulla normale abbassata nel punto di congiunzione degli archi stessi.

La sezione normale di questo nuovo alveo del fiume avrà m. 80 a fior d'acqua, nello stato ordinario del Tevere e m. 120 nelle piene, colla profondità corrispondente a quella dell'alveo esistente, nella sezione normale, ed uniformando gradatamente la sezione del nuovo alveo all'antico, nelle due estremità.

Sopra il livello delle acque le sponde s'innalzeranno colla

Digitized by Google

stessa inclinazione fino a due o tre metri; indi si formerà una banchina o strada di alaggio larga quattro metri.

Si proseguiranno poi le scarpate delle sponde superiori, lasciandovi, ove occorra, banchine colla inclinazione da determinarsi dalla qualità delle terre.

Ove il terreno presenti poca resistenza sarà rinforzato da sassaie, o pietrati, e da muramento, costruendo anche muri di diafragma, se la valle presenti terreno molto permeabile.

Del porto e dei bacini.

Il porto, propriamente detto, verrà costituito da un bacino rettangolare di 1400 metri di lunghezza per una larghezza di 600. I lati maggiori saranno paralleli alla direzione del canale, il quale sbocca nel bacino a 100 metri dall'angolo meridionale di esso. Il lato opposto al canale dista di 140 metri dalla fabbrica del convento annessa alla basilica di San Paolo. Il bacino così formato avrà una superficie di circa 820 000 metri quadrati con una profondità costante di 10 metri come nel canale.

Sulla metà del lato nord-ovest il bacino si apre per una lunghezza di m. 200, la quale apertura dà accesso ad un secondo bacino semicircolare con raggio di 450 metri e costituisce il bacino commerciale coi suoi moli e banchine per ormeggio delle navi. La sua superficie risulta di circa 28 ettari, quindi la superficie totale dei due bacini ascenderebbe ad ettari 100.

Le banchine d'intorno si eleveranno sulle acque da due a tre metri ed il terreno circostante trovandosi ad un livello di 10 a 12 metri sul mare, sarà tagliato a piano inclinato, che estendendosi per una lunghezza di 500 metri, avrà una pendenza poco superiore all' 1 $^1/_2$ $^0/_0$ accessibile anche alla ferrovia.

Movimenti di terra.

La livellazione longitudinale del terreno sul quale si sviluppa il canale ha dato i seguenti risultati per la profon-

Digitized by Google

dità dei tagli (Vedi disegno, livellazione e profilo longitudinale):

Profondità da	m. 10 a 20	Lunghezza	m. 11 000
Id.	» 21 a 25	id.	» 4 470
Id.	» 26 a 20	id.	» 1 370
Id.	» 31 a 40	id.	» 840
Id.	» 41 a 50	id.	» 920
Id.	oltre 50	id.	» 900
		Lung. totale	m. 19 500

Eseguiti i profili delle sezioni trasversali e fatto il calcolo dello sterro il signor Oberholtzer ha ottenuto un totale di mc. 66 400 000, ossia:

Per il canale	mc. 36 000 000
Pei bacini e piano inclinato . . .	» 25 000 000
Per la rettificazione del fiume . . .	» 3 700 000
Pei bacini di scambio	» 1 400 000
Totale	mc. 66 400 000

Per il bacino dell'antiporto e terre subacquee, si presume uno scavo di mc. 2 625 000.

Queste materie in parte serviranno a riempire i tronchi dell'alveo del fiume che si abbandona ed in parte a rialzare il terreno fra il fiume ed il canale, in modo da formare un possente argine dell'altezza superiore alle massime piene conosciute. In parte sono materiali utili e necessari alle costruzioni, cioè tufi, arene, brecce, pozzolane, argille, ecc. In parte ed in una ingente quantità potranno essere impiegati alla colmatura degli stagni, ed alla regolarizzazione dei piani di campagna nei luoghi più depressi e paludosi.

Il resto, ove vi sia, sarà gettato in alto mare.

Costo del canale e dei bacini.

Tenuto conto che nella escavazione del canale e dei bacini si troveranno materiali utilissimi alle costruzioni e che lungo la linea si trovano cave di pietra calcarea per calcine e

Digitized by Google

pietre adatte per i massi da scogliera e finalmente che le materie estratte, in gran parte serviranno a colmare i luoghi bassi e paludosi, in parte a rialzare le sponde del fiume e rinforzarle, e solo in poca parte dovranno trasportarsi in alto mare: guidati poi dall'analisi dei prezzi elementari di tutti i lavori e dal confronto coi prezzi adottati per simili lavori eseguiti in Italia ed all'estero; l'ammontare della spesa presuntiva per l'opera intera salirebbe ad ottantotto milioni di lire.

Dimostrazione della possibile esecuzione dell'opera.

A dimostrare la possibilità di poter eseguire l'opera di cui si fa cenno, ci serviamo delle stesse parole dell'ingegnere:

Non istarò a ripetere per esteso le ragioni che mi hanno fatto dar preferenza ad un canale e porto marittimo sotto Roma, anzichè alla canalizzazione del Tevere, di che già si è detto abbastanza. (1) Nè mi è sembrata da preferirsi la escavazione di un canale d'acqua dolce derivata dal Tevere, per aver minor pendenza e più dolce e moderata velocità, poichè per la natura torbida delle acque, la diminuita velocità determinerebbe una pronta deposizione delle materie sospese ed un sollecito interramento ed ostruzione del canale.

Dirò soltanto che si è prescelto la linea retta, perchè una linea curva, sviluppata per intero nella bassa valle tiberina, avrebbe impegnato ad attraversare il fiume in varî punti, e perciò allo spostamento dell'alveo di esso per lunghissimo tratto e forse per l'intero tronco a valle della città, perocchè in alcune località lo stesso fiume si trova quasi a contatto delle colline che lo fiancheggiano, come avviene nella sponda destra, presso il monte delle Piche, e nella sinistra, presso il Porto della pozzolana, a Mezzo Cammino, ai monti di San Paolo, al casale del Risaro e a Dragoncello.

D'altronde, se le rettificazioni di alcune curve più viziose del corso del fiume sono commendevoli e caldamente sostenute da valenti inge-

(1) E che per amore di brevità ne abbiamo fatto solamente un cenno. (*N. d. R.*)

Digitized by Google

gneri e dalla pratica sul regime dei fiumi, lo spostamento dell'intero corso non potrebbe essere ammesso, senza temerne le terribili conseguenze, come afferma il Mengotti e come pur troppo si avverava or sono 15 anni in Francia a Moissac, ove la Garonna, dopo varî anni, riprese il suo antico letto, da cui era stata allontanata artificialmente con la costruzione di un nuovo alveo.

Volendo poi eseguire con curve l'andamento del fiume per evitarne lo spostamento, si sarebbero dovuti far tagli tanto rilevanti nelle colline riverane, che, uniti al maggiore sviluppo del canale curvilineo, l'insieme dello sterro di poco o nulla varierebbe da quello della linea prescelta; poichè il taglio necessario a questo tracciato cade in terreni che non oppongono grandi difficoltà al lavoro.

In secondo luogo poi appare chiaramente che col canale rettilineo si ha il vantaggio di approfittare dell'effetto della marea, in modo molto più sensibile di quello che sarebbe se dovesse propagarsi in un canale curvilineo.

E quantunque possa sembrare ardito il taglio dei monti di Dragoncello, ne ho avuto conforto dalle seguenti considerazioni:

In primo luogo, come ho già detto, dalla qualità del terreno da tagliarsi, che per iscandagli geologici, opportunamente ed appositamente eseguiti, si riconosce facilissimo al lavoro, ed utile in parte alle costruzioni occorrenti all'opera, essendo costituito da materiali attissimi a quelle.

Dall'essermi assicurato che le acque sotterranee, specialmente in quei luoghi, non s'incontrano che a profondità di cui non si ha da temere danno nè ostacolo al lavoro ed alla sicurezza delle sponde, le quali poi in ogni modo sarebbero tutelate e fortificate con opportune opere.

In quanto alla profondità dei tagli, oltre che la scienza non si arresta a queste difficoltà e sarebbe puerile ai nostri tempi discuterle, ne abbiamo infiniti esempi, fra i quali sono meravigliosi quelli dei tagli eseguiti pel canale di Corinto (80 metri di profondità ed in roccia) e pel canale di Panama (107 metri in roccia).

Ma altre e forse più discutibili difficoltà possono presentarsi all'esecuzione dell'opera, che io non mi sono dissimulate, ma che, per quanto parmi, possono superarsi; cioè:

L'infiltrazione — la protrazione della spiaggia — il movimento delle acque — la mescolanza delle acque dolci alle salse — la difesa della città.

Digitized by Google

Il signor Oberholtzer tratta particolarmente tutte queste difficoltà rispondendovi, per distruggerle, con solide e chiare dimostrazioni. Per amore di brevità noi riporteremo solo quelle che più ci appaiono importanti, cioè *la protrazione della spiaggia*, la quale, naturalmente, ci potrebbe far temere che un giorno il canale non fosse più accessibile; ed i dubbi riguardanti *la difesa della città* ove appare a prima vista che nessuno svantaggio potrebbe arrecare a Roma una via acquatica tra essa ed il mare, ma bensì potrebbe esserle giovevole in caso d'investimento.

Ecco come si esprime il signor Oberholtzer circa la protrazione della spiaggia:

Può dubitarsi che, data la pendenza limitatissima del fondo del mare in quei paraggi e la prevalente tendenza della spiaggia a protrarsi, possa occorrere quanto prima un prolungamento dei moli guardiani alla bocca del canale.

Corse, per lungo tempo, dissenso fra gli idraulici sulle cause del protendimento delle spiaggie. Alcuni ritenevano dipendesse dalla corrente litorale che, trascinando lentamente le sabbie rimosse dai flutti, va a depositarle sulle spiaggie sottili; altri sostenevano che la maggior parte degli insabbiamenti derivasse dallo sconvolgimento de' flutti, i quali sollevano i detriti e le arene fin dalle ime parti del fondo marittimo e le trascinano sulle spiaggie sottili, perchè ivi la loro foga, non interrotta da un subitaneo infrangimento, si smorza a poco a poco e facilita così il loro deposito.

Che si segua la prima teoria annunciata dal Montanari e sostenuta da egregi nomi e da inveterata abitudine, o la seconda, convalidata da molte osservazioni ed esperienze, raccolte con gran cura e con sapere moltissimo dall'esimio e compianto comm. Cialdi nella sua opera *Sul moto ondoso del mare,* al quale dotto parere molti ormai si accostano e che venne discusso nel congresso degli ingegneri tenuto in Napoli nel settembre 1879; in questo peraltro l'una e l'altra concordano, che, cioè, è continuo il protendimento delle spiaggie sottili.

Nè si può tal fatto negare, che troppo è manifesto; resta peraltro da determinarsi in qual misura avvenga il protendimento delle diverse spiaggie, poichè non ha luogo in tutte, nè in tutti i punti della medesima spiaggia, nella stessa misura.

Digitized by Google

Riassumendo le principali osservazioni sui lidi marittimi, risulta, che è più sensibile il protendimento delle spiaggie allo sbocco dei fiumi, specialmente se portano acque torbide; perchè depositano necessariamente le sabbie e le melme di cui sono carichi presso la foce, sia per la diminuita velocità del loro corso, sia per l'opposizione delle onde marine, o se si voglia della corrente, le quali due ultime, una o l'altra, o tutte due assieme, opponendosi al libero corso delle acque fluviali, le forzano nel contrasto a lasciar cadere le materie che tengono sospese.

Giova peraltro avvertire che il protendimento è sempre maggiore sotto vento e sotto corrente di un fiume, e che nelle spiaggie prossime a ripe in corrosione si pronuncia ancor più sensibilmente, per i detriti di quelle, i quali debbono depositarsi poco lontano.

Sono quindi meno soggette all' insabbiamento le spiaggie che si trovano sotto vento e sotto corrente di un lido a fondo saldo, perchè la quantità delle materie erose sarà minore e più difficilmente saranno sollevate dalle onde.

Non soffrono poi insabbiamento alcuno quei luoghi che hanno il fondo di natura rocciosa e le ripe a picco e profonde.

Ma fra questi estremi limiti della stabilità, o del protendimento delle spiaggie, non mancano situazioni intermedie le quali, se non consentono una perfetta stabilità, pur nondimeno non ammettono un troppo sensibile aumento.

E par questo il caso della spiaggia scelta per lo sbocco del canale in mare. In quel punto essa presenta delle guarentigie di sufficiente stabilità: infatti un lungo studio della spiaggia ostiense, che ne ha condotto a scrivere l'opuscolo *Le foci del Tevere,* (1) dimostra sufficientemente il progredire di quella spiaggia, e come il sito scelto per la bocca del nuovo canale rassicuri sulla sua stabilità, se non assoluta, certo relativa.

Aggiungerò tuttavia a conferma di questo fatto, che nella compilazione del progetto di massima, compiuto nel 1873, per i fondali della spiaggia mi riportai agli scandagli fatti eseguire dal governo francese fra il 1857 ed il 1859 e su quelli basai la lunghezza dei moli, avendo allora proposto i fondali di 9 metri; poichè in quel tempo non erano ancora costruite le grandi navi corazzate, e quella profondità di acqua era più che sufficiente.

---

(1) Dello stesso signor Oberholtzer, stampato in Roma nel 1875.

Digitized by Google

Rivedendo il progetto, prima di richiamarne in vita la pratica, lo scorso anno, in vista di darvi accesso anche a quelle grandi navi, credetti utile portare la profondità delle acque almeno a 10 metri, e mi assicurai nuovamente dei fondali affidandomi agli scandagli fatti dall'Istituto idrografico di Genova, dimandandone al chiarissimo direttore, comandante Magnaghi, che me li favorì gentilmente e potei riconoscere che i fondali in quella località, dopo circa *30 anni,* si conservano quasi identici, onde mi confermai nell'opinione, già espressa nel mio progetto primitivo, che, cioè, in quel punto la spiaggia « non ha protrazione continua, ma bersagliata dai venti contrari è talora coperta di sabbia, talora dai venti corrosa » e lo desumeva:

1° Dalla sua posizione rispetto al fiume;

2° Dalla sua forma;

3° Da circostanze e segnalamenti locali che dimostrano la sua stabilità da tempo assai remoto.

Infatti, il luogo scelto per la bocca del canale trovasi sopra vento e sopra corrente della foce del Tevere per oltre cinque chilometri; e lo Zendrini afferma che sono sicuri dagli interramenti anche i luoghi posti sotto vento e sotto corrente, quando siano a distanza di sette od otto miglia. Quanto più sicuro sarà questo, che si trova a circa cinque chilometri sopra vento e sopra corrente della foce del Tevere?

In secondo luogo ho avvertito, per riguardo alla forma, che non solo nel luogo in discussione, ma tutte le spiaggie italiane, sul Tirreno, hanno una particolare forma concava nei paraggi che guardano verso sud, mentre le adiacenti spiaggie poste a nord di questi sono piuttosto convesse, ciò che dimostra quanto io giustamente mi apponessi, che, cioè, nei luoghi ove soffiano gagliardi i venti, tanto normalmente che di schiancio alla riva, questa soffra abrasione, anzichè protrazione, e le materie corrose vengano trasportate sotto vento, e formino così le parti convesse. E così vediamo la spiaggia di Nettuno corrosa continuamente, e colmato invece l'antico porto Neroniano in Anzio, e più di esso l'Innocenziano. E così alla foce del Tevere è più avanzata la spiaggia verso Fiumicino, che quella di Castel Fusano da noi prescelta.

In terzo luogo, ho pur constatato che esistono in quella spiaggia le vestigia di un'antica strada romana, diretta normalmente al lido verso il mare, e le ultime traccie erano e sono ancora a pochi metri dalle acque. Quella strada data da *2000* anni, o poco meno, e forse conduceva a qualche scalo, belvedere, stabilimento balneario, o ad altra

Digitized by Google

costruzione qualsiasi, certo opera di qualche importanza, poichè essa strada è costituita di larghi poliedri di lava basaltina, tuttora in posto.

L'opera è scomparsa, ma la strada rimane a far testimonianza che l'azione del mare è ivi corrosiva, altrimenti, o dell'opera sarebbero rimasti i ruderi entro terra, od almeno il termine della strada si troverebbe a qualche chilometro dal mare, come avviene dell'antica Ostia e dell'antico porto Claudio, che sono sulla stessa spiaggia e pur si trovano quattro o cinque chilometri entro terra.

Assicurata così la stabilità, almeno relativa, del luogo, volendo dare maggiori fondali al canale, ho aumentato la lunghezza dei moli protraendola da m. 1200 a 1300, come m'indicavano le carte idrografiche surrichiamate.

Che se pure col fatto si riconoscesse insufficiente tale lunghezza, e si vedesse la necessità di aumentarla, ho dato tale disposizione alla direzione dei moli, che permetta di prolungarli senz'altro che col prolungamento dei loro estremi verso il mare, foggiandoli, cioè, a modo delle armature dei porti canali. (Vedi disegno).

E volendo dare facile e pronto ricovero in tempo di burrasca alle navi, senza obbligarle ad internarsi nel canale fino ad incontrare almeno il primo bacino di scambio, viene stabilita la disposizione dei moli di guardia in modo, che quello di ponente, mentre alla bocca e per un tratto conserva il parallelismo col molo di levante, affine di conservare la condizione di poter essere prolungato al bisogno, si scosta poi con una controcurva, così da raggiungere la riva ad una distanza di 700 od 800 metri dall'altro, racchiudendo uno spazio sufficiente per la stazione temporanea delle navi ivi ricoverate, e formare il vero antiporto al canale. Qualunque poi sia la disposizione da adottarsi per i moli, purchè corrisponda alla condizione di poter essere prolungati, ciò che non è difficile, colle indicate forme, non dovrebbe essere infirmata la possibilità della esecuzione dell'opera, quando si pensi che, per quanto possano in seguito esserne prolungati i moli, di ben maggiore lunghezza se ne sono costruiti, quali sono quelli di Porto Said e di altri porti.

In quanto alla direzione di essi moli, trattandosi di un progetto di massima, io ho stabilito presuntivamente, che curvandosi da libeccio verso ponente, con direzione di un quarto ponente, mentre assicurasi la bocca del canale dai venti infesti, si prestano anche alla condizione suindicata di poter essere prolungati per qualunque lontana evenienza.

È chiaro che sia sufficiente stabilirne la direzione e la lunghezza

Digitized by Google

approssimativa, per dimostrarne la efficacia e la probabilità di prolungarli, come deve potersi fare in ispiaggia sottile; ma ho pure accennato alle forme da darsi nei modi più convenienti alla natura dei luoghi, affine di calcolarne più esattamente la spesa.

Giova qui, per dar sostegno alla proposta, assicurare meglio e togliere qualunque dubbio, fare un confronto fra la lunghezza designata ai moli pel canale romano, coi moli di Porto Said nel canale di Suez, con che sarà meglio confermata la stabilità dell'opera.

Si sa che la profondità delle acque che si è voluta dare al canale di Suez è di m. 8 sotto il livello medio del mare e che il fondo a cui furono protratti i moli è di m. 8,50 a 9; la lunghezza però dei moli di Porto Said raggiunge pel molo sopra vento m. 3500; per quello sotto vento m. 2500.

Ivi dunque la spiaggia ha una pendenza molto più mite della romana, essendo quella del 2 per mille, questa del 7; eppure non si è esitato a Porto Said di aprirvi la bocca del canale e costruirvi i moli, senza curare la condizione di poter essere protratti alla occorrenza, ed è bene ricordare che nel progetto di massima si calcolava una lunghezza di m. 6000 a Porto Said e 4000 a Suez. Sulla tendenza dunque della spiaggia romana a protrarsi, oltre che per i dati di fatto sopra enunciati, fra i quali le vestigia delle antiche strade tuttora in posto da quasi 2000 anni, il confronto degli scandagli francesi cogl'italiani ad una distanza di circa 30 anni, la forma della spiaggia, ecc., da cui dovrebbe desumersi la stabilità, se non assoluta, almeno relativamente grande di essa; pare che possa rassicurare l'esempio di Porto Said che già da 20 anni sussiste e serve alla navigazione mondiale, e non ha avuto bisogno che se ne prolungassero i moli, ciò che neanche potrebbe farsi a causa della loro disposizione.

E lo stesso ispettore del nostro Genio civile, comm. Mati, nella sua relazione sull'accesso a Porto Said, accenna non vedersi per ora il bisogno di difendere la bocca dagl'insabbiamenti, quantunque, come si è ricordato di sopra, quella spiaggia sia più sottile della romana.

Ora perchè dovrebbe temersi l'apertura del canale romano se non si è temuto di aprire lo sbocco sul canale di Suez nel Mediterraneo a Porto Said, in cui le condizioni di sito sono certamente peggiori, poichè mentre la bocca del canale romano si trova sopra vento e sopra corrente ed in modo tale da assicurarsene la stabilità, almeno relativa, quello egiziano si trova sotto vento e sotto corrente del Nilo, anzi delta dello stesso fiume, di cui attraversa il ramo interrato, il Pelusiaco,

Digitized by Google

ove la spiaggia è molto più sottile, ed ove le acque sono costantemente torbide pei fanghi di quel fiume?

Non io mi dissimulo la difficoltà di aprire lo sbocco di un porto-canale in ispiaggia sottile; ma ciò non vuol dire che debba escludersi qualunque porto in queste spiaggie, e dirò cogli ingegneri che compilavano il progetto per Suez:

« Nous connaissons que les digues formant le chenal d'entrée du « canal, auront pour objet d'arrêter les sables entraînés par les lames « et de les accumuler contre celle qui est au vent dominant..... mais ces « raisons existent pour la plupart des ports actuels, et si elles étaient « suffisantes pour empêcher la construction d'un port, nous pouvons « dire que bien peu de ceux que nous voyons aujourd'hui eussent été « exécutés ».

Se così parlavano gli ingegneri per un'opera che, se non fosse riuscita, avrebbe portato una perdita quattro volte superiore alla nostra proposta e che si doveva eseguire in condizioni tanto più difficili, che cosa dovremmo dir noi?

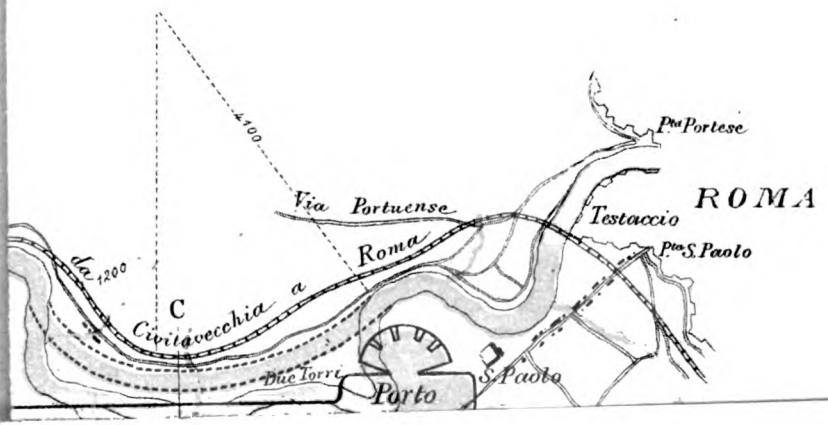
Sembrami pertanto che pur consentendo a quelle altre guarentigie che si volessero introdurre per assicurare maggiormente la bocca del canale, non possa per questo escludersi la possibile esecuzione dell'opera.

Noi chiuderemo questo sunto ricordandoci delle parole dette da Napoleone I all'isola d'Elba:

« Je ferai des peuples épars de l'Italie une seule nation. Je créerai des routes et des canaux; j'ouvrirai de vastes débouchés aux industries renaissantes; je ferai de Naples, de Venise et de la Spezia de grands chantiers, de *Rome un port de mer.* »

T. J.

Digitized by Google



Digitized by Google

Digitized by Google

SULLA UTILITÀ DI FODERARE LE CARENE

DELLE NAVI DI FERRO O DI ACCIAIO (1)

Il rinnovamento del naviglio degli Stati Uniti, cominciato nel 1882, è stato alacremente proseguito negli ultimi tempi, e per la fine del 1892, cioè dieci anni dopo che sono stati iniziati i lavori, sarà allestita una nuova flotta di 30 navi di tutte le classi, come si rileva dal seguente specchio:

NOMI	Tonnellate	Cannoni	Velocità
Corazzate (2).			
Puritan	6060	4	13
Miantonomoh	3815	4	10.5
Amphitrite	3815	4	12
Terror	3815	4	12
Monadnock	3815	4	12
Texas	6300	10	17
Maine	6648	10	17
Un incrociatore	7500	....	....
Totale 8 di un costo presunto di dollari 17 012 936.			
Incrociatori.			
Chicago	4500	12	14
Boston	3189	8	14
Atlanta	3189	8	16.33

(1) Questo studio è stato pubblicato nei *Proceedings of the United States Naval Institute*, vol. XV, n. 1, 1889, dal costruttore navale signor PHILIP HICHBORN, U. S. N.

(2) Le navi guardacoste non sono comprese.

Digitized by Google

NOMI	Tonnellate	Cannoni	Velocità
Charleston	3730	8	18
Baltimore	4413	12	19
Newark	4083	12	18
Philadelphia	4324	12	19
San Francisco	4083	12	19
Un incrociatore	5300	....	20
Due incrociatori	3000	....	19
Totale 11 di un costo presunto di dollari 14 281 804.			
Cannoniere.			
Yorktown	1700	6	16
Petrel	890	4	13
Concord	1700	6	16
Bennington	1700	6	16
Tre cannoniere	2000	....	....
Totale 7 di un costo presunto di dollari 3 902 000.			
Altre navi.			
Dolphin	1485	1	15.5
Vesuvius	725	3	20
Un trasporto	800	....	....
Una torpediniera	100	....	22
Totale 4 di un costo presunto di dollari 1 160 000.			

Riepilogo.

Corazzate	8	di un costo di	dollari	17 012 936
Incrociatori	11	id.	id.	14 281 804
Cannoniere	7	id.	id.	3 902 000
Altre navi	4	id.	id.	1 160 000
Totale	30	id.	id.	36 356 740

Allorchè saranno pronte a prendere il mare, con l'armamento, ecc. il costo totale di queste trenta navi eccederà probabilmente i 40 000 000 di dollari.

Digitized by Google

Le dette navi sono tutte costruite in acciaio, meno cinque *monitors* che hanno gli scafi in ferro.

Fatta eccezione per i *monitors*, e per il *Chicago*, il *Boston* e l'*Atlanta*, per tutte le altre navi le velocità previste sono grandissime; non una di esse avrà velocità minore di 16 nodi e le torpediniere raggiungeranno quella di 22 nodi.

È da osservarsi che navi simili a quelle segnate nel precedente specchio e costruite da altre nazioni fanno le loro prove di velocità in condizioni favorevoli di tempo e di mare, con speciale personale di macchina e con carbone scelto e percorrendo una base piuttosto breve; mentre le prove di velocità delle nostre nuove navi, per quattro sole, il *Chicago*, il *Boston*, l'*Atlanta* ed il *Dolphin*, hanno durato sei ore, con lo stesso dislocamento che dovranno avere quando saranno in armamento completo, e si può perciò credere con fondamento che la velocità effettiva sarà per queste navi quella segnata nel precedente specchio. Per le navi ora in corso di costruzione, le velocità che dovranno sviluppare alle prove saranno di sedici, diciassette, diciotto, diciannove e venti nodi, che se si vogliono ridurre, per una effettiva velocità di navigazione di uno, due ed anche tre nodi, si avranno sempre velocità di quindici, sedici e diciassette nodi che indicano di quanto si è oltrepassata la velocità delle navi che ora possediamo, velocità che non raggiunge i 12 nodi. Tutto ciò fa sperare che il nuovo naviglio non sarà inferiore alle esigenze delle navi moderne in quanto riguarda la velocità ed i mezzi per conseguirla.

Le navi sono state disegnate, circa a dimensioni, linee e macchinario, secondo le esigenze della velocità calcolata; e la costruzione degli scafi è stata eseguita con materiale scelto in modo da poter resistere per lunghi anni all'enorme lavoro che richiedono le alte velocità.

Tuttavia non si pone mente al fatto, o è ignorato, che una carena di ferro o di acciaio comincia a sporcarsi appena immersa in mare ed aumenta la sua resistenza d'attrito in modo da ridurre sensibilmente la primitiva velocità della nave. Vi sono due mezzi per ovviare a questo inconveniente: il primo di foderare la carena di legno e ricoprir questo con fogli di rame; l'altro con la spesa continua per immettere la nave in bacino e dipingere la carena.

Per far intendere bene l'importanza della questione « se convenga o pur no di foderare le carene », è necessario che i risultati dati dagli esperimenti anteriori siano chiaramente esposti. Affinchè ai lettori non tecnici riesca meno difficile seguire lo studio che intraprendiamo su questo argomento, crediamo utile dare un breve cenno

Digitized by Google

storico sulle carene foderate. Anzitutto però è necessario dichiarare che non tutte le navi dovrebbero avere le carene foderate, ma soltanto gl'incrociatori o quelle navi che non hanno l'opportunità di entrare frequentemente in bacino.

L'uso di foderare le carene delle navi, che da molti è stato annoverato tra le invenzioni moderne, è certamente di antichissima data e si può dire quasi coèvo del Cristianesimo. L'autenticità di questa asserzione è pienamente provata dalla scoperta e dal ricupero della galera di Traiano (A. D. 101-117) dal lago Riccio, dove era restata sott'acqua per più di tredici secoli. Leon Battista Alberti, a questo proposito, dice che avendo visitato ed osservato questa galera, trovò il legno di pino e di cipresso con cui essa era stata costruita in così perfetto stato di conservazione da far quasi credere possibile che la galera fosse di più recente costruzione. La carena era formata con tavole incrociate; i comenti erano stati evidentemente calafatati con stoppa e tutta la parte esterna accuratamente spalmata o coperta di uno strato di pece greca, su cui era messa una covertura, o come diciamo ora una fodera di piombo cilindrato o battuto ad una giusta spessezza e fissata alla carena con un sufficiente numero di piccoli chiodi di rame.

Il piombo era generalmente usato per foderare le carene prima dell'anno 1761, in cui la fregata *Alarm* della marina inglese fu foderata con rame ed inviata alle Indie Occidentali, dove rimase per lunghi anni. L'esperimento dimostrò che il rame era la migliore protezione contro le incrostazioni, ma si osservò che il legno ed i perni del fasciame, che in quel tempo erano di ferro, erano stati molto danneggiati dall'ossidazione. Era molto facile evitare questi danni, collegando il fasciame esterno con perni di rame; ma, per le stesse ragioni di malintesa economia che oggigiorno sentiamo addurre per tante utili innovazioni, il rimedio a tanto danno fu differito fino all'anno 1783 in cui il Navy Board, seriamente impensierito di questo fatto, dichiarò che il sistema di collegamento della carena con perni di ferro doveva essere abolito.

I direttori delle costruzioni ed altri ufficiali tecnici dei cantieri suggerirono di usare perni di metallo misto per il collegamento del fasciame al disotto della linea d'acqua. Il suggerimento fu adottato e diede buoni risultati, e risultati ancora migliori si ebbero quando, qualche tempo dopo, fu adoperato il rame. L'aumento della spesa, per la sostituzione dei perni di rame a quelli di ferro fu calcolato a 11 000 dollari, e considerando il costo approssimativo di una nave di quei

Digitized by Google

tempi in 500 000 dollari, si capì finalmente che era un aumento insignificante in riguardo agli ottimi risultati ottenuti.

La prima nazione che prese l'iniziativa di costruire navi di ferro per la marina militare fu l'Inghilterra. Il *Dover*, piccolo piroscafo a ruote, fu costruito nel 1839 e fu seguito dalle navi *Alert*, *Soudan* e *Wilberforce*, tutte di piccolo tonnellaggio. Non prima, però, del 1843 cominciò la costruzione in ferro di navi da battaglia; la prima, il *Trident* di 850 tonnellate, fu costruita da Ditchburn and Moore. Durante i seguenti tre anni, 34 navi in ferro furono costruite od ordinate dal Governo inglese, tra cui il *Birkenhead* ed il *Megaera*, l'ultimo dei quali naufragò nel 1871 per cause occorse probabilmente ad altri piroscafi, cioè corrosione delle lamiere, di così grave importanza, da farle quasi staccare a pezzi dall'ossatura. La Francia seguì esattamente l'Inghilterra nel nuovo indirizzo delle costruzioni navali e così le due nazioni ebbero un gran numero di piroscafi in ferro.

Vi fu però una temporanea reazione causata dalla scoperta fatta che le carene delle navi in ferro si coprivano rapidamente d'incrostazioni. Infatti, fu tale l'allarme dell'ammiragliato nel 1847 per il grave carattere di questa specie di danno, che si addivenne quasi a fissare un limite per la costruzione delle navi in ferro per la marina militare. Il Comitato cominciò a vendere ed a discutere sull'opportunità della vendita di tutte le navi in ferro. La scoperta di una pittura anticorrosiva, che diede ottimi risultati, arrestò l'ammiragliato sulla via presa; le navi in ferro furono mantenute in servizio e la costruzione di esse fu continuata.

Dal 1836, quando si fecero i primi esperimenti per prevenire le incrostazioni sulle carene di ferro, fino ad ora, sono state prese migliaia di patenti per pitture od altre misture anticorrosive; il nostro solo Governo ha speso a questo scopo più di 10 000 dollari negli ultimi sei anni; nessuna di queste invenzioni però ha raggiunto lo scopo, di evitare cioè per lungo tempo le incrostazioni. Il minio ed il bianco di zinco hanno dato finora i migliori risultati. Poche quistioni relative alla costruzione delle navi in ferro sono state più studiate e con maggiori cure di quella che si riferisce alla prevenzione delle incrostazioni e corrosione delle carene di navi non foderate.

L'efficienza e la durata della fodera di rame cilindrato è superiore a quelle di metallo Muntz e di zinco; approssimativamente il valore è di 15 per il rame, 10 per il metallo Muntz e 5 per lo zinco. Il rame è usato quasi esclusivamente per navi da guerra, per le quali solo in qualche caso è usato lo zinco.

Digitized by Google

La differenza nella resistenza d'attrito tra una carena ramata ed una carena di lamiera di ferro è importante ed è tenuta in conto da tutti gl' ingegneri navali quando disegnano un bastimento. Questo coefficiente di resistenza per diverse superficie è il seguente:

Superficie	Coefficiente
Rame pulito	007
Dipinta	010
Lamiera di ferro	014
Legno levigato	016
Leggermente sporca	019
Con incrostazioni di conchiglie	055

La resistenza d'attrito di una carena di lamiera di ferro è doppia della resistenza di una carena ramata e cresce fino a diventar tripla quando è leggermente sporca e nove volte maggiore quando ha incrostazioni di molluschi. L'ultimo termine è però alquanto vago, perchè le incrostazioni di molluschi possono essere di differente natura tanto da ridurre di poco o di molto la velocità della nave. W. H. White, costruttore capo della marina inglese, nel suo libro *Manual of Naval Architecture* a pag. 438 dice: « Una terza deduzione (negli esperimenti sulla resistenza d'attrito delle superficie) è l'aumento che risulta da una insensibile differenza nella rugosità della superficie. Ad esempio, la resistenza d'attrito di una superficie di mussolo grezzo, superficie non molto rugosa, sembra essere quasi doppia di quella di una superficie levigata. Le superficie levigate, ciò è interessante a notarsi, danno gl' identici risultati delle superficie coperte di pittura, di grasso, o di quelle altre composizioni che si usano comunemente per le carene delle navi in ferro. La resistenza d'attrito di siffatte superficie, moventisi con velocità di 600 piedi per minuto è di $^1/_4$ di libbra per piede quadrato; corrispondente ad una resistenza d'attrito di 1 libbra per piede quadrato della superficie immersa di una carena pulita di nave in ferro, che si muove alla velocità di 12,8 nodi. È interessante prender nota di questa unità ».

Più avanti a pag. 448 Mr. White dice: « La resistenza d'attrito è il più importante elemento della resistenza totale di moltissime navi, ed in una nave con buone linee che si muove con velocità moderata la resistenza d'attrito costituisce quasi l'intera resistenza. Questo fatto è stato stabilito praticamente, ma era stato suggerito dalla teoria. Gli esperimenti fatti da Mr. Froude sulla nave da guerra *Greyhound* e quelli fatti da lui su molti modelli dimostrano che per velocità da 6

Digitized by Google

a 8 nodi - cioè la metà circa della velocità di una nave ordinaria - la resistenza d'attrito con carena pulita è circa l'80 o il 90 % della resistenza totale, ed a tutta forza, anche con le navi più rapide, la resistenza d'attrito corrisponde al 50 od al 60 % della resistenza totale. Quando poi le carene cominciano a sporcarsi, ed i coefficienti sono per conseguenza doppi o tripli, allora la resistenza d'attrito prende un'importanza speciale; la conseguenza pratica di ciò, come si è già notato, è una grande perdita di velocità, o un considerevole sciupìo di forza per raggiungere una data velocità ».

Le prove del *Boston* e dell'*Atlanta* forniscono un esempio luminoso dei grandi svantaggi dati dalle carene sporche. Queste navi sono gemelle in tutti i loro dettagli ed avevano alle prove lo stesso dislocamento. L'*Atlanta* in una prova di 6 ore fatta il 13 aprile 1887, raggiunse la velocità di 15,5 nodi, sviluppando la forza di 3345 cavalli. Il *Boston* in una prova eguale, fatta il 1° settembre, ebbe la velocità di soli 13,8 nodi, sviluppando una forza di 3780 cavalli. La differenza in velocità ed in cavalli-vapore fu dunque la seguente:

	velocità	cavalli
Atlanta	15,5	3345
Boston	13,8	3780
Differenza . . .	1,7	435

In altri termini, mentre la macchina del *Boston* sviluppava 435 cavalli più di quella dell'*Atlanta,* la velocità della nave era 1,7 nodi di meno. Questa differenza è da ascriversi soltanto all'avere il *Boston* la carena sporca, per essere stato più di un anno nell'arsenale di Brooklyn, mentre l'*Atlanta* fece le sue prove con la carena pulita e dipinta, essendo da poco tempo uscita dal bacino.

L'*Army and Navy Journal* del 10 settembre faceva sull'*Atlanta* le seguenti osservazioni, che servono a dimostrare ancora maggiormente la necessità per le navi in ferro o acciaio di entrare spesso in bacino: « Sembra che il nuovo incrociatore *Atlanta* debba essere immesso prontamente in bacino, o essere annoverato tra le navi invalide della nostra marina. Si dice che per non averla messa in bacino in tempo opportuno, tanto per pulire la carena, che da sei mesi non è stata visitata, quanto per constatare il danno sofferto nel propulsore, allorchè nella scorsa estate stette incagliato per circa mezz'ora presso Newport, questa bellissima nave ha perduto della sua velocità tanto che con 50 giri di macchina è appena arrivata a fare 8 nodi ».

Digitized by Google

Tra le vecchie navi in ferro due soltanto possono essere classificate tra gl'incrociatori: l'*Alert* ed il *Ranger*, ed entrambi sono nel Pacifico. Esse sono gemelle ed hanno 1020 tonnellate di dislocamento. L'*Alert* incrocia nel Pacifico ed il *Ranger* leva i piani sulle coste di California. La loro massima velocità con carena pulita è di circa 10 nodi. Il capo costruttore Wilson, della marina da guerra, in appoggio alle idee espresse circa la convenienza di foderare le carene, produsse una lettera del capitano di fregata Philip, del *Ranger*, in data del 22 giugno 1882, in cui si faceva osservare il fatto, che con la carena pulita la nave faceva senza fatica da 7 a 8 nodi consumando 7 tonnellate di carbone, mentre con la carena sporca faceva meno di 6 nodi, consumando da 12 a 14 tonnellate di carbone al giorno.

In data 12 settembre 1887 il capitano di fregata I. D. Graham, dell'*Alert*, scrisse al ministero di marina: « La nave fu immessa in bacino a Callao nella seconda metà di giugno ultimo, vale a dire circa sei mesi dopo che era stata in bacino a Mare Island, prima di cominciare la campagna. La carena era molto sporca essendo state stimate del peso di 12 tonnellate le incrostazioni tolte. Per rimanere nel bacino 4 giorni è occorsa la spesa di 2782 dollari. Pochi giorni dopo essendosi spezzata la catena, perdetti l'àncora; volendo ricuperarla dovetti impiegare un palombaro che, nello scendere sott'acqua, ebbe ordine di guardare in che stato era la carena. Risalito il palombaro mi assicurò che sulla carena vi erano già delle incrostazioni. In questi mari le carene si sporcano molto facilmente. Nel viaggio da questo porto (Paita, Perù) a Callao, prima di entrare in bacino, ho consumato 80 tonnellate di carbone, che a 20 dollari alla tonnellata, ammontano a 1600 dollari. Con la carena pulita avrei consumato 25 o 30 tonnellate soltanto, facendo un'economia di circa 1000 dollari.

Il *Ranger* fu immesso in bacino a Mare Island nell'ottobre ultimo, circa 4 mesi dopo il suo ritorno dalle coste di California. Andando dalla rada nell'arsenale questa nave presentava un curioso spettacolo. Lungo i fianchi della nave alla linea d'acqua vi era una ricca vegetazione di erbe di color verde brillante, della lunghezza di un piede, mentre incrostazioni di soda di circa 6 piedi di lunghezza si vedevano lungo il bordo e di poppa. L'acqua nello stretto di Mare Island è quasi fresca ed in poche settimane la soda si staccò dalla carena della nave; ma quando questa fu immessa in bacino, si trovò una grande quantità di incrostazioni di conchiglie, molta vegetazione marina e mucchi di mitili della profondità di 4 pollici. Prendendo a caso una superficie di 16 piedi quadrati e raschiando le erbe, le incrosta-

Digitized by Google

zioni e le ostriche, si trovò che il peso di tutto il materiale che copriva l'anzidetta superficie era di 12 tonnellate, peso sufficiente a fare immergere la nave di un pollice. Quanto costino queste incrostazione ad una nave per la perdita di velocità e per il maggior consumo di carbone, si può vedere dallo specchio seguente:

Carena pulita		Carena sporca	
Velocità per ora	Carb. lb. per ora	Velocità per ora	Carb. lb. per ora
6	400	6	850
6.6	630	6.7	1200
8.1	900	8.2	1980
10.2	1250	10.0	3240

Il *Ranger* era partito dall'arsenale di Mare Island nel novembre 1886, un paio di giorni dopo che era uscito dal bacino pulito e dipinto ed era ritornato nella prima settimana di luglio 1887 nello stato anzidetto. E questo non è certamente un lieto ricordo per i partigiani delle carene senza fodera.

Il contrammiraglio S. B. Luce, in una lettera al ministero della marina, scrive: « La questione di foderare le navi in ferro è stata recentemente richiamata alla mia attenzione dall'esperimento della nave da guerra italiana *Flavio Gioia*. Questa nave, non avendo potuto entrare in bacino per 19 mesi, aveva la carena così sporca che la sua velocità era ridotta a metà. Avendo una pescagione di 23 piedi non era stato possibile d'immetterla nel bacino galleggiante di S. Thomas e dovette andare alla Martinicca, dove si trova un bellissimo bacino ». Il comandante Boyd dice che quando era sull'*Alert* in Cina la velocità della nave fu ridotta una volta da 10 a 6 nodi per ora; che la nave fu immessa nel bacino di Hong-Kong e furono tolte dalla carena 13 tonnellate di materiale, tra incrostazioni di conchiglie, di erbe e di coralli; nel raschiare la carena fu asportata una considerevole quantità di scaglie di ferro. Uscita dal bacino la nave riprese la sua velocità normale, cioè 10 nodi a vapore e 13 a vela.

L'azione dell'acqua salata sull'acciaio corrode rapidamente il metallo. Dai seguenti dati si vede con evidenza questo effetto deteriorante sulle carene non foderate.

Il *Boston* prima di essere varato nel dicembre 1884, fu dipinto tre volte con pittura composta di due terzi di minio e di un terzo di biacca di zinco, e nel settembre 1886, mentre era in bacino fu nuovamente dipinto con la « West's Anti-Corrosive Paint ». Nel luglio 1888,

Digitized by Google

allorchè questa nave fu immessa in bacino, dopo che dalla carena furono tolte le incrostazioni e le erbe, non vi si trovò traccia della pittura anticorrosiva, ma soltanto in qualche punto, per un quarto circa della superficie immersa, si trovò ancora aderente la pittura di minio e biacca. Si trovarono numerose corrosioni nelle lamiere, alcune profonde un sedicesimo di pollice; furono trovati specialmente danneggiati i buchi dell'impernagione e le teste dei perni, con corrosioni profonde circa un ottavo di pollice.

Le condizioni del *Dolphin* erano molto più serie; alla linea di galleggiamento i punti corrosi avevano la lunghezza da tre a diciotto pollici ed i buchi erano profondi da un sedicesimo a tre sedicesimi di pollice. Le lamiere avendo la spessezza di sette sedicesimi di pollice, si può facilmente scorgere quanto il danno fosse grave. L'efficienza della nave era anche più ridotta dall'avere una carena sporchissima, per effetto del suo recente viaggio sulle coste del Messico e del Sud-America, dove l'azione dell'acqua sull'acciaio è più dannosa che in qualunque altro mare. La perdita della velocità era di circa due nodi per ora, limitando così la durata del carico di carbone a 2500 miglia con tempo favorevole, ed a sole 2000 miglia in altre circostanze.

L'*Esmeralda,* della marina cilena, è un esempio della cura di cui devono essere oggetto le navi non foderate allorchè sono obbligate a rimanere od a navigare nei mari tropicali. Questa nave è immessa in bacino ogni quattro mesi ed ogni volta è dipinta con quattro strati di pittura. Tra le navi mercantili che navigano nei mari tropicali e con cui si usano le stesse precauzioni, possiamo annoverare quelle della « P. S. Nav. Co. », della « P. S. S. Co. », e della « Pacific Mail Steamship Co. ».

Il « Senate Committee on Naval Affairs » tenne, nel gennaio 1884, varie riunioni per discutere circa gl'incrociatori *Chicago, Boston* ed *Atlanta* e l'avviso *Dolphin* allora in corso di costruzione. La questione di foderare le navi fu discussa incidentalmente; a questo proposito furono svolti importanti argomenti dagli oppositori della foderatura.

Erano favorevoli al sistema di foderare le carene il capo costruttore Wilson, il capo ingegnere Isherwood, il contr'ammiraglio C. R. P. Rodgers, il senatore Mc. Pherson; e seguendo l'opinione del capo costruttore il 1° Advisory Board, composto di ufficiali di diversi corpi, accettò la proposta di prendere in considerazione la questione della foderatura delle carene. Altri ufficiali non furon dello stesso parere.

Il presidente dell'Advisory Board n. 2, contr'ammiraglio Shufeldt,

Digitized by Google

chiamando l'attenzione su di una lettera scritta nel 1882, in cui si parlava della questione della foderatura, in una riunione del « Senate Naval Committee », lesse quanto segue:

« Lo scopo principale della foderatura delle grandi navi in ferro è quello di riparare alla perdita di velocità prodotta dalle incrostazioni alle carene, foderandole di rame. Il risultato che si desidera ottenere è imperfettamente raggiunto, ed il solo vantaggio certo è quello di rinforzare la carena. Per usare il rame senza inconvenienti per le carene di ferro, è necessario che i due metalli siano completamente isolati per evitare l'azione galvanica che si sviluppa nell'acqua di mare. Bisognerebbe perciò fare di bronzo i dritti di prora e di poppa e coprire le carene di ferro e di acciaio con due fodere di legno, una fissata allo scafo con perni di ferro e l'altra fissata a questa con perni di bronzo. Come si vede chiaramente, ciò richiede un lavoro accurato e la più grande diligenza per ottenere il perfetto isolamento. »

Il Board fu contrario alla foderatura per i seguenti motivi:

1° Perchè non aumenta la vita, non conoscendosi praticamente quanto possa durare una nave di ferro di cui si abbia la debita cura.

2° Perchè aumenta il peso dello scafo del 12 o 15 per cento, e considerando il dislocamento come una quantità fissa, l'efficienza della nave relativamente al cammino è proporzionalmente ridotta.

3° Perchè, prendendo in considerazione la grande spesa che occorre per la foderatura, ed il fatto che oggigiorno vi sono grandi bacini in tutte le parti del mondo, una carena di acciaio o di ferro può essere ridotta pulita e liscia come se fosse foderata di rame, mercè una scelta giudiziosa delle pitture e vernici, ed immettendola in bacino due o tre volte all'anno, senza incontrare gravi spese.

4° Perchè l'uso dei doppi fondi alle navi dà la stessa sicurezza che è data dalla maggiore forza delle carene foderate.

L'ammiraglio stabilisce un punto in favore della foderatura, per la maggiore forza che questa dà alle carene, ma soggiunge subito che l'uso dei doppi fondi dà la stessa sicurezza.

Nel *Baltimore* e nel *Charleston,* ora in corso di costruzione, le ossature trasversali del doppio fondo sono distanti fra loro 4 piedi, quelle longitudinali 7. Fatta la deduzione per i ferri ad angolo a cui sono fissate le lamiere, resta un'area di circa 24 piedi quadrati, area coperta dalle lamiere o parte esterna della carena, di cui la spessezza è $^1/_2$ pollice. Questa superficie, senza sostegno, avrà naturalmente una tendenza a curvarsi; mentre con la fodera di legno sarebbe stato interamente eliminato questo inconveniente. La carena interna serve

Digitized by Google

ad impedire che l'acqua, che può eventualmente penetrare attraverso la carena esterna in causa di danni riportati per investimento od altro accidente, possa produrre l'affondamento della nave. La carena interna deve aggiungere forza alla nave, ma il suo scopo principale è quello di contenere l'entrata dell'acqua in dati limiti di sicurezza e non a prevenire l'incurvamento delle lamiere della carena esterna. Una nave foderata in caso d'investimento, per la sua speciale struttura, riporterà certamente danni minori di quelli che possono prodursi su lamiere d'acciaio di 24 piedi quadrati di superficie e $^1/_2$ pollice di spessezza.

Relativamente al materiale che s'impiega tre sono i sistemi di costruzione: in legno, in ferro e composito. Quest'ultimo è così chiamato perchè con esso si usa metallo e legno. Nella marina inglese le costruzioni in legno sono praticamente cessate fin dal 1874, e sono state costruite navi composite, di velocità e spostamento considerevole come una transazione tra gli scafi di ferro e quelli in legno.

La nave composita, con la chiglia ed i diritti di poppa e di prora in legno e con i quinti ed i bagli di ferro o acciaio e con un fasciame esterno di legno ha al massimo grado gli elementi di forza di una nave in ferro ed ha pure i vantaggi di una nave foderata. Queste navi sono specialmente atte a lunghe navigazioni, e non hanno bisogno di essere immesse in bacino per essere pulite o dipinte, come è necessario per le navi in ferro.

Il pregiudizio che una volta esisteva, e non è ancora trascorso molto tempo, circa le navi metalliche, è interamente svanito ed oggi è generalmente ammesso che la durata e la forza delle navi in acciaio non possono essere sorpassate. Intanto, allorchè un corpo di costruttori navali, scientifico e pratico come il francese, continua a costruire navi di legno, può credersi che il vantaggio della forza di una nave metallica sia da paragonarsi con quello della velocità che conservano le navi in legno, e che la velocità di cui si ha in vista l'efficienza in tutte le circostanze, e la sicurezza della nave in molti casi abbiano influito sulle decisioni della Francia. Un certo numero di corazzate francesi, costruite per il servizio in lontane regioni, sono in legno ed alcune di sistema composito.

Le navi foderate hanno tutti i vantaggi delle navi d'acciaio o di ferro e delle navi di legno. Esse hanno la forza e la durata delle navi metalliche e, quando siano ramate, non hanno alcuno degl' inconvenienti a cui queste ultime sono soggette; di più non hanno che raramente il bisogno di essere immesse in bacino.

Digitized by Google

Il signor E. I. Reed, costruttore capo nella marina inglese, nel 1871 propugnava il sistema di foderare di legno le carene metalliche: ed infatti in quel tempo furono foderate le corazzate *Audacious, Swiftsure, Triumph* e *Vixen* e gl' incrociatori non corazzati *Inconstant, Active* e *Volage*. Queste navi sono state continuamente in servizio attivo in lontane stazioni, ed hanno prestato e presteranno ancora per parecchi anni utili servigi.

Come si può vedere dallo specchio seguente delle navi foderate, questa maniera di proteggere le carene delle navi è già abbastanza largamente adottata.

Digitized by Google

Specchio delle navi foderate.

Nazioni e nomi delle navi	Classe	Tonnellate	Data della costruzione
Argentina.			
Almirante Brown	Corazzata	4 200	1880
Patagonia	Incrociatore	1 500	1885
Brasile.			
Aquidaban	Corazzata	5 000	1885
Riachuelo	Id.	5 700	1883
Senza nome...	Id.	5 000	In costruzione
Id.	Incrociatore	3 960	Id.
Guarany	Cannoniera	250	1883
Iniciadora	Id.	268	1883
Marajo	Id.	410	1885
Senza nome due.....	Arieti	.....	In costruzione
Id. dodici.....	Cannoniere	.....	Id.
Id. uno.....	Incrociatore	3 960	Id.
Purus	Trasporto	1 355	1874
Cile.			
Blanco Encalada	Corazzata	3 500	1875
Francia.			
Duguay Trouin.....	Corvetta	3 140	1877
Duquesne	Fregata	5 440	1876
Sfax.....	Incrociatore	4 420	1884
Tourville	Fregata	5 440	1876
Germania.			
Leipzig	Fregata	3 860	1875
Prinz Adalbert.....	Id.	3 860	1876
Bismarck	Id.	2 810	1877
Stein.....	Id.	2 810	1879

Digitized by Google

Nazioni e nomi delle navi	Classe	Tonnellate	Data della costruzione
Stosch	Fregata	2 810	1877
Gneisenau	Id.	2 810	1879
Moltke	Id.	2 810	1877
Elisabeth (In rimpiazzo dell')	Incrociatore	4 250	In costruzione
Alexandrine	Corvetta	2 335	1885
Arcona	Id.	2 335	1885
Carola	Id.	2 130	1880
Marie	Id.	2 130	1881
Olga	Id.	2 130	1880
Sophie	Id.	2 130	1881
Habicht	Cannoniera	835	1879
Mowe	Id.	835	1879
Charlotte	Fregata	3 310	1885
Blucher	Incrociatore-torpedin.	2 810	1877
Nixe	Fregata	1 725	1885
Grecia.			
Admiral Miaulis	Corvetta	1 770	1879
Hydra	Cannoniera	480	1881
Spetsais	Id.	480	1881
Inghilterra.			
Audacious	Corazzata	6 010	1869
Impérieuse	Id.	7 390	1883
Nelson	Id.	7 634	1876
Neptune	Id.	9 310	1874
Northampton	Id.	7 630	1875
Shannon	Id.	5 390	1875
Swiftsure	Id.	6 910	1870
Temeraire	Id.	8 540	1876
Triumph	Id.	6 640	1870
Vixen	Id.	1 230	1865
Warspite	Id.	7 390	1884

Digitized by Google

Nazioni e nomi delle navi	Classe	Tonnellate	Data della costruzione
Active	Corvetta	3 080	1869
Bacchante	Id.	4 130	1876
Boadicea	Id.	4 140	1875
Calliope	Id.	2 770	1884
Calypso	Id.	2 770	1883
Canada	Id.	2 380	1881
Carysfort	Id.	2 380	1878
Champion	Id.	2 380	1878
Cleopatra	Id.	2 380	1878
Comus	Id.	2 380	1878
Constance	Id.	2 380	1878
Conquest	Id.	2 380	1878
Cordelia	Id.	2 380	1880
Curaçoa	Id.	2 380	1881
Euryaulus	Id.	4 140	1877
Inconstant	Fregata	5 780	1868
Raleigh	Id.	5 200	1873
Rover	Corvetta	3 460	1874
Shah	Fregata	6 250	1873
Volage	Corvetta	3 080	1869
Magicienne	Incrociatore	2 950	In costruzione
Marathon	Id.	2 950	Id.
Olanda.			
Atjeh	Incrociatore	3 430	1876
De Ruyter	Id.	3 430	1880
Johan Wilhem Friso	Id.	3 430	In costruzione
Koningin Emma	Id.	3 430	1879
Tromp	Id.	3 430	1877
Van Speyk	Id.	3 430	1882
Bonaire	Id.	840	1877
Sommelsdijk	Id.	950	1882

Digitized by Google

Nazioni e nomi delle navi	Classe	Tonnellate	Data della costruzione
Suriname	Incrociatore	840	1877
Bali	Id.	840	1878
Batavia	Id.	840	1876
Benkoelen	Id.	840	1874
Java	Id.	1 100	1885
Macassar	Id.	840	1876
Madura	Id.	840	1880
Padang	Id.	840	1878
Samarang	Id.	840	1876
Bromo	Id.	1 530	1874
Merapi	Id.	1 530	1874
Italia.			
Italia	Corazzata	13 680	1880
Palestro	Id.	6 180	1871
Principe Amedeo	Id.	5 820	1872
Venezia	Id.	5 720	1869
Giappone.			
Fu-Sô	Corazzata	3 718	1877
Messico.			
Independencia	Cannoniera	600	1874
Libertad	Id.	600	1874
Russia.			
Alexander II.	Corazzata	8 440	In costruzione
Peter Veliky	Id.	8 750	1872
Dmitri-Donskoï	Id.	5 800	1883
Vladimir-Monomach	Id.	5 800	1882
General Admiral	Id.	4 600	1873
Herzog-Edinburgski	Id.	4 600	1875
Novgorod	Id.	2 700	1873
Vice-admiral Popoff	Id.	3 590	1875

Digitized by Google

Nazioni e nomi delle navi	Classe	Tonnellate	Data della costruzione
Catherina II.	Corazzata	10 150	In costruzione
Sinope	Id.	10 150	Id.
Tchesma	Id.	10 150	Id.
Nicholas I	Id.	8 440	Id.
Rynda	Incrociatore	2 950	1881
Vitiaz	Id.	2 950	1885
Senza nome	Id.	4 300	In costruzione
Veriw	Torpediniera	135	1877
Dzigit	Clipper	1 460	1876
Kreiser	Id.	1 540	1875
Razboinik	Id.	1 330	1878
Strelok	Id.	1 840	1879
Senza nome	Corazzata	8 000	In costruzione
Svezia.			
Freja	Corvetta	2 000	1885
Portogallo.			
Alfonso de Albuquerque	Corvetta	1 110	1884
Rio Lima	Cannoniera	610	1875
Bengo	Id.	420	1879
Mandovi	Id.	420	1879
Liberal	Id.	417	1884
Zaire	Id.	447	1884

Digitized by Google

Delle 142 corazzate della Francia, della Germania, dell'Inghilterra, dell'Italia e della Russia, costruite fin dal 1870, 26 sono foderate con legno su scafi di ferro, 12 sono costruite in legno, 6 sono di sistema composito, e le altre sono costruite interamente in ferro, in acciaio o in ferro e acciaio.

Le navi non corazzate, che compongono le flotte delle potenze sopradette, sono 337. Queste navi possono essere classificate come segue: 118 con scafi di ferro, di acciaio o di ferro e acciaio; 109 di costruzione composita; 56 interamente di legno e 54 con scafi di ferro o di acciaio foderati di legno.

Che la foderatura possa farsi con successo ad una nave metallica allorchè è in corso di costruzione è dimostrato dal fatto che molte di queste navi costruite dal 1865 al giorno d'oggi esistono ancora e sono impiegate per lunghi e frequenti viaggi. La maggiore spesa che occorre per foderare e ramare le navi è effettivamente un'economia che si fa durante la vita della nave, ovviando alla necessità d'immetterla spesso in bacino e dal maggior consumo di combustibile che bisogna fare quando la carena metallica è sporca.

Nel 1845 fu levato dall'*Ajax* della marina inglese il rame della fodera che era a posto da 16 anni, e si trovò che aveva perduto soltanto un trentesimo del suo peso.

Lo *Shah,* nave foderata anche della marina inglese, fu riparato nel 1878. La fodera era a posto da circa 12 anni, e l'esame dello scafo provò che questo era ancora in buono stato in tutte le sue parti. Un altro esempio di una nave di ferro, foderata con successo, è dato dall'incrociatore francese *Duquesne.* Secondo il *Mémorial du Génie Maritime,* lo scopo di costruire questa nave con la fodera di legno era di assicurare a questa nave il mantenimento dell'alta velocità di 17 nodi; e la previsione del costruttore non fu contradetta dall'esperienza. Il *Duquesne* fu immesso in bacino nel novembre ultimo. La vegetazione sulla carena era insignificante; fu rimossa facilmente e fu trovato del peso inferiore a $^1/_2$ tonnellata. Questa nave non era stata immessa in bacino da 4 anni e durante gli ultimi trenta mesi era stata in Pacifico. Lo scafo fu trovato nello stato in cui si prevedeva potesse essere un bastimento di 11 anni d'età; con le vecchie caldaie questa nave raggiungeva ancora la velocità di 16 nodi.

Nella visita del *Blanco Encalada,* della marina cilena, visita fatta nel 1885, lo scafo fu trovato in condizioni eccellenti, ed il timore che la fodera di legno potesse marcirsi sopra una carena metallica, fu trovato infondato in questa nave che era in servizio da più di 10 anni.

Digitized by Google

Fu soprattutto notevole il fatto delle buone condizioni in cui fu trovato lo zinco della foderatura dell'*Encalada;* ciò può ascriversi ad una di queste due circostanze: o che lo zinco era di qualità eccezionalmente buona o che la nave non aveva mai navigato in acque che avrebbero distrutto qualunque altra fodera di rame o di zinco in meno di due anni. Non fu trovata alcuna traccia di corrosione alle lamiere che furono esaminate in diversi punti. L'esperimento di foderatura collo zinco sopra un solo strato di legno fu così trovato più vantaggioso di quello che sarebbe stato possibile sperare.

Ma se l'impiego dello zinco nella foderatura delle carene è stato trovato in alcuni casi vantaggioso, è però sempre da preferirsi l'impiego del rame, che può adoperarsi con navi di ferro o d'acciaio; è necessario però, per assicurare il perfetto isolamento dei due metalli, un doppio strato di legno: il primo, cioè quello prossimo alla carena, fissato alla stessa con perni di ferro, e l'altro, cioè quello prossimo al rame, fissato al primo con perni di rame. Il primo costo è senza dubbio considerevole, ma come è detto innanzi, con le navi foderate si realizzano considerevoli economie, per la minore perdita di velocità, per il minor consumo di carbone e per le minori spese occorrenti per pulire le carene.

(Continua.)

C. A.

Digitized by Google

DISEGNI PER NAVI DI BATTAGLIA DI PRIMA CLASSE

DELLA MARINA INGLESE

Il 17 agosto 1888 ebbe luogo a Devonport una riunione speciale del consiglio d'ammiragliato (durante l'ispezione annuale dell'arsenale), allo scopo di discutere intorno alle principali qualità che si dovevano riscontrare nei disegni per navi di battaglia di 1ª classe, da mettersi in cantiere nell'anno 1889-90. I membri del consiglio avevano sott'occhio i particolari dei disegni relativi alle più recenti corazzate costruite o in costruzione tanto nella marina inglese quanto nelle altre marine; ed esaminarono i sistemi di armamento e difesa posseduti da ciascun tipo di navi.

Furono separatamente esaminate le questioni riferentisi a velocità, portata di carbone, altezza del bordo, armamento principale e secondario, corazzatura, ecc.; e si concretarono decisioni provvisorie, allo scopo di offrire una guida al direttore delle costruzioni navali nella preparazione di varî tipi di navi, che poi si dovevano sottoporre all'esame del consiglio istesso.

Dopo attenta discussione e minuto confronto dei sistemi di armamento presentati dai diversi tipi di navi, si decise all'unanimità che nella disposizione dell'armamento delle nuove navi di linea si dovessero osservare i seguenti principî: 1° Le navi dovranno portare 4 grossi cannoni collocati entro due stazioni protette situate a considerevole distanza l'una dall'altra; ciascuna coppia di cannoni dovrà avere un campo di tiro di circa 260°, diviso in parti eguali dalla linea della chiglia: i quattro cannoni dovranno poter far fuoco insieme su ciascuno dei due fianchi; – 2° La maggior parte dell'armamento ausiliario o secondario dovrà trovarsi entro una lunga batteria centrale, fra le due stazioni de' grossi cannoni; e la batteria dovrà essere sistemata in modo che il fuoco di tutti i cannoni riesca completamente libero; – 3° Avuto riguardo al grande impiego attuale di potenti esplosivi converrà che i cannoni dell'armamento ausiliario siano collocati alla massima di-

Digitized by Google

stanza possibile l'uno dall'altro; e sarà preferibile distribuirli su due ponti, impiegando per ciò anche il ponte delle sovrastrutture, piuttosto che sistemarli tutti in un solo de' ponti inferiori.

Si discusse altresì sul miglior modo di proteggere i cannoni ed i serventi dell'armamento secondario; ma non si prese alcuna decisione definitiva in proposito, aspettando per ciò che fossero completati gli esperimenti in corso sulla *Resistance*.

Le suddette disposizioni relative all'armamento furono stabilite dopo accurato paragone dei vantaggi e svantaggi ch'esse presentavano rispetto ad altri sistemi; ad esempio quello seguito sulle navi *Imperieuse* e *Warspite*, ed in molte navi d'altre nazioni, nelle quali esistono molte stazioni protette contenenti ciascuna un solo grosso cannone. Si constatò che l'isolamento de' grossi cannoni presentava alcuni vantaggi; ma l'esperienza fatta a bordo dell'*Imperieuse* e del *Warspite* dimostrò che risultava da questa disposizione che l'armamento principale diminuiva l'efficacia e l'indipendenza d'azione dell'armamento secondario; e che per proteggere le 4 stazioni de' grossi cannoni era necessario impiegare molto maggiore peso di corazza di data grossezza, di quello che occorresse per la protezione di due stazioni contenenti una coppia di cannoni ciascuna.

Si esaminarono altresì altri sistemi di distribuzione de' grossi cannoni in posizioni nelle quali un relativo concentramento di essi rendeva sufficiente una limitata area di superficie protetta: si studiarono per ciò varî disegni in proposito, come ad esempio: cittadelle centrali con grossi cannoni entro torri o barbette, collocate o sull'asse longitudinale della nave o in diagonale; batterie centrali con armamento sui fianchi; e cittadelle collocate in posizione elevata, e isolate dalla corazza dello scafo.

Le obbiezioni sollevate contro i varî sistemi suddetti risultarono troppo serie e ne impedirono l'adozione. Queste obbiezioni possono principalmente riassumersi come segue: 1° Si corre grande pericolo che l'armamento principale sia inutilizzato dallo scoppio di un solo grosso proiettile dentro o sotto la stazione corazzata; – 2° Si incontrano enormi difficoltà per l'adozione e l'efficace impiego di un numeroso e potente armamento secondario, causa la disposizione del principale.

Prima di addivenire alle decisioni su enunciate, si notò che in alcune delle principali marine straniere, tanto nell'applicazione del sistema di massima distribuzione che in quello di relativo concentramento dell'armamento, gli ultimi disegni di navi contenevano disposizioni analoghe a quelle stabilite come più convenienti per le future navi

Digitized by Google

della marina inglese; disposizioni che si trovano anche applicate nelle navi tipo *Trafalgar* e dell'*Admiral Class*.

Naturalmente le enunciate decisioni del consiglio, rispetto alla migliore disposizione dell'armamento, esercitarono una influenza capitale nella preparazione dei disegni che dovevano soddisfarle; però rimase insoluta la questione relativa alla quantità e qualità di protezione che doveva darsi alle navi per mezzo di corazza verticale e di orizzontale, alla protezione da darsi all'armamento, nonchè alla preferenza a darsi al sistema a torri oppure a quello in barbetta. Si aveva in animo inoltre di basare la decisione sull'esame di differenti disegni di navi, le quali, a parità approssimata di dimensioni e di costo, avessero la sistemazione de' grossi cannoni in torri ed in barbetta, e di più avessero moderata altezza di bordo alle estremità.

Dopo attento e minuto esame della questione, il consiglio deliberò che ciascuna nave di battaglia di 1ª classe dovesse portare 4 cannoni a retrocarica di 34,3 centimetri (67 tonnellate) come armamento principale, corrispondente a quello del tipo *Trafalgar* e di altre navi moderne; di più, che l'armamento ausiliario dovesse comprendere 10 cannoni di 15 centimetri, preferibilmente a tiro rapido, ed un notevole numero di cannoni a tiro rapido da 6 e 3 libbre e di mitragliere. Si decise anche provvisoriamente che la lunghezza della cintura corazzata al galleggiamento delle nuove navi avesse la proporzione, rispetto alla lunghezza totale della nave, esistente sul *Trafalgar*.

Con queste e con altre istruzioni ricevute in seguito dal consiglio relativamente a dettagli, furono preparati varî disegni a linee generali per navi a torri ed a barbetta; e furono quindi presentati al consiglio particolari dettagliati delle dimensioni e del costo delle navi. Non è conveniente per gli interessi della nazione che queste informazioni particolareggiate siano pubblicate; però la seguente esposizione sommaria e gli annessi disegni dimostrativi renderanno espliciti i principali caratteri dei disegni fra i quali si fece una scelta.

Per comodità si sono divise le navi in due gruppi, quelle a torri e quelle a barbetta. Il *Trafalgar* fu scelto come nave a torri tipica pel confronto cogli altri disegni. I particolari di questa nave, così come è disegnata, sono dati nella colonna 1 della tabella annessa, e la disposizione generale della corazza e dell'armamento è quella dimostrata nella fig. 1.

Digitized by Google

Particolari dei disegni generali

	Trafalgar (come è disegnato effettivamente) 1	Nave a torri con cittadella 2
Lunghezza ..... m.	105.25	115
Larghezza ..... »	22.25	22.86
Pescagione (media) ..... »	8.37	8.37
Spostamento (approssimato) ..... tonn.	12 000	14 000
Altezza del bordo a prora ed a poppa ..... m.	3.36	3.36
Altezza dei grossi cannoni sull'acqua ..... »	4.57	5.18
Potenza di macchina a combustione forzata ..... cavalli	12 000	13 000
Velocità a combustione forzata ..... miglia	16 1/2	17
Id. a combustione naturale ..... »	15	15
Portata di carbone ..... tonn.	900	900
Armamento principale	IV da 67 tonn. retr.	IV da 67 tonn. retr.
Id. ausiliario	VIII da 127 mm. retr. VIII da 6 libbre X da 3 libbre	X da 152 mm. tiro rap. X da 6 libbre X da 3 libbre
Lunghezza della cintura corazzata ..... m.	70.10	76.19
Grossezza della corazza al galleggiamento ..... cm.	50 a 35	45 a 35
Id. delle torri ..... »	45	38
Id. cittadelle, ridotti, barbette ..... »	45	35
Id. dei fianchi fra le basi delle barbette o torri .. »	60	30
Grossezza dei tubi corazzati o basi delle barbette, per passaggio di munizioni ..... cm.	.....	.....
Grossezza della torre di comando ..... »	35	35
Armamento ausiliario	non protetto	protetto

Digitized by Google

di navi di prima classe.

Nave a torri con ridotto	Nave a torri con ridotto	Nave a barbetta *Admiral Class* (esistente)	Nave a barbetta	Nave a barbetta
3	4	5	6	7
115	106.67	100.58	115	106.67
22.86	21.33	20.87	22.86	21.33
8 37	8.22	8.47	8.37	8.37
14 000	12 000	10 550	14 000	12 000
3.36	3.36	3.05	5.48	5.43
5 18	5.18	6.09	7.01	7.01
13 000	12 000	11 000	13 000	12 000
17	17	16 3/4	17	17
15	15	15	15	15
900	900	900	900	900
IV da 67 tonn. retr.	IV da 67 tonn. retr.	IV da 67 tonn. retr.	IV da 67 tonn. retr.	IV da 67 tonn. retr
X da 152 mm. tir. rap	X da 152 mm. tir. rap.	VI da 152 mm. retr.	X da 152 mm. tir. rap	X da 152 mm. tir. rap.
X da 6 libbre	X da 6 libbre	XII da 6 libbre	XVI da 6 libbre	XVI da 6 libbre
VIII da 3 libbre	VIII da 3 libbre	VII da 3 libbre	VIII da 3 libbre	VIII da 3 libbre
76.19	70.10	45.71	76.19	70.10
45 a 35	35	45	45 a 35	35
45	33	.....	.....	.....
43	33	35	43	33
12	10	non protetto	12	10
.....	.....	30	43	33
35	35	30	35	35
protetto	protetto	non protetto	protetto	protetto

Digitized by Google

Bisogna notare che, mentre i particolari dati nella tabella pel *Trafalgar* sono quelli del piano, la nave finita pescherà probabilmente 25 centimetri più del piano, ed avrà uno spostamento di 500 tonnellate di più, poichè furono fatte varie aggiunte all'armamento, alla corazzatura, ecc., durante la costruzione. Di più, nel caso del *Trafalgar,* lo spostamento nominale non include la tolleranza del 4 % in più stabilita dal consiglio; la quale si dovrà calcolare in tutti i nuovi disegni, e che, nel caso sempre del *Trafalgar,* importerebbe un aumento di altri 25 centimetri nella pescagione se si dovessero rifare i disegni della nave. Ciò è quanto dire che, se si volesse costruire un nuovo *Trafalgar,* converrebbe aumentare considerevolmente la lunghezza, e per ciò anche la lunghezza della cintura corazzata, per ottenere il necessario spostamento entro i limiti di pescagione stabiliti dal piano originale; provvedendo così anche alla tolleranza del 4 % in più nello spostamento stabilito dal consiglio.

In tutti i varî disegni per navi a torri presentati al consiglio, si tenne come un *maximum* la media pescagione di m. 6,98; l'altezza del bordo si tenne identica a quella del *Trafalgar,* l'altezza dei cannoni delle torri sull'acqua fu accresciuta di circa m. 0,61, l'armamento ausiliario si rese più potente, sistemandolo in una batteria centrale più lunga di quella esistente nel *Trafalgar.* In tutti quei disegni il galleggiamento fu difeso da una cintura estesa ai due terzi circa della lunghezza della nave, alta m. 0,91 sul galleggiamento ed applicata fino a m. 1,68 al disotto.

Si esaminarono due sistemi diversi di protezione per le basi delle torri e gli apparecchi di caricamento. Nel primo le torri sono situate all'estremità di una lunga cittadella, che abbraccia l'intera larghezza della nave, corazzata con piastre verticali fino all'altezza di m. 3,35 sull'acqua; il ponte al disopra della cittadella è difeso da piastre d'acciaio di 7,6 centimetri. Nell'altro sistema il ponte corazzato di 7,6 centimetri è collocato al disopra della cintura corazzata, e ciascuna delle torri è situata entro un ridotto separato, a forma di losanga, fortemente corazzato e contenente non solo le basi delle torri, ma anche la parte superiore degli elevatori di cariche ed i congegni di caricamento. Il fianco della nave, a partire dalla cintura e fino all'altezza di circa 3 metri sull'acqua, è difeso da corazza verticale di cm. 12,7, che copre una superficie corrispondente alla cittadella dell'altro sistema; delle paratie corazzate trasversali che giungono fino al ponte della sovrastruttura completano la protezione.

Il primo sistema (cioè quello tipo *Trafalgar*) è sufficientemente

Digitized by Google

dimostrato dalla figura 1; il secondo dalla figura 2, la quale indica la disposizione principale della corazza in una nave a torri con ridotti separati, e leggera corazza sui fianchi al disopra della cintura corazzata. I particolari dei due sistemi sono dati nelle colonne 2 e 3 della tabella.

Queste due navi sono identiche per dimensioni, protezione al galleggiamento, armamento, forza di macchina, velocità e portata di carbone; però, nel caso della cittadella completa, la corazza delle torri è di 38 centimetri, e quella sui fianchi della cittadella è 35 centimetri e 30 centimetri; mentre nella nave a ridotti la corazza delle torri è 45 centimetri, quella dei ridotti 43 centimetri e quella sui fianchi al disopra della cintura è 12 centimetri. Risulta da ciò che, adottando il sistema a ridotti, coll'aggiunta di una lunga batteria centrale contenente un potente armamento ausiliario (così come è stato provvisoriamente deciso di fare), riesce possibile un considerevole aumento nella difesa delle basi delle torri, dei cannoni e dei congegni di caricamento, in paragone a quello concesso dal sistema a cittadella.

È da notarsi che, in entrambi i casi, la protezione della corazza laterale al disopra della cintura è rinforzata da carboniere continue; le quali, se piene, contribuiranno alla difesa, e, se vuote, serviranno quali scompartimenti cellulari dietro alla corazza.

Attenendosi ai dati principali illustrati dai due disegni, si fecero studî per determinare quale aumento di spesa importerebbe un aumento nella velocità e portata di carbone stabilite pel *Trafalgar;* ed il consiglio studiò anche i particolari, le approssimate dimensioni ed il costo di due navi a torri della velocità di 17 nodi con combustione naturale, una portata di carbone del 30 $^0/_0$ superiore a quella del *Trafalgar,* ed analoga cintura corazzata. È inutile però il riprodurre quei particolari, poichè si reputò non essere conveniente l'incorrere in aumenti di spesa e di dimensioni per ottenere le modificazioni accennate del tipo *Trafalgar.*

Di più si studiò che cosa si sarebbe potuto fare con uno spostamento di circa 12 000 tonnellate (inclusa la tolleranza del 4 $^0/_0$ in più ammessa dal consiglio), mantenendo la stessa altezza di bordo, velocità e portata di carbone del *Trafalgar,* la stessa lunghezza di cintura corazzata e un armamento ausiliario identico a quello degli altri piani. La colonna 4 della tabella contiene i risultati ottenuti; i quali, così come sono registrati, si riferiscono ad una nave con due torri situate in ridotti separati.

Si prepararono anche delle serie di disegni per diverse navi a bar-

Digitized by Google

betta allo scopo di paragone; questi disegni furono tracciati in base ai seguenti requisiti: maggiore altezza dello scafo alle estremità; 4 cannoni pesanti entro due barbette separate; una batteria centrale contenente un armamento ausiliario identico a quello stabilito per le navi a torri. Questi disegni differiscono da quelli delle navi a barbetta dell'*Admiral Class* per due punti principali, i quali risultano espliciti dal confronto delle figure 3 e 4. La figura 3 mostra la disposizione delle barbette nella corazzata *Anson:* come si vede, le barbette sono molto elevate sulla porzione corazzata dello scafo, e le comunicazioni per gli elevatori delle cariche ed i passaggi di munizioni sono difese da tubi corazzati. Per questi particolari le navi dell'*Admiral Class* assomigliano alle navi a barbetta delle altre marine; però esse sono molto superiori a qualunque altra nave straniera per la grossezza della corazza dei tubi di comunicazione e per la protezione generale dei meccanismi di caricamento e dei congegni dei pezzi.

In vista però della grande applicazione di potenti esplosivi, si decise che in tutti i nuovi piani per navi a barbetta la lunghezza della cintura corazzata al galleggiamento fosse maggiore della lunghezza corrispondente nelle navi dell'*Admiral Class;* e di più che le barbette corazzate fossero situate al disopra della cintura in modo da rendere impossibile lo scoppio di proiettili carichi d'esplosivi al disotto delle piattaforme girevoli che portano i cannoni delle barbette: la figura 4 illustra queste particolarità.

Il secondo punto di differenza fra i nuovi piani e quelli delle navi dell'*Admiral Class* consiste nella maggiore altezza dello scafo alle estremità. Fu deciso che nei disegni delle nuove navi a barbetta il fianco fosse difeso, a partire dalla cintura corazzata e fino all'altezza di 3 metri, da corazza di moderata grossezza, come nella nave a torri rappresentata dalla figura 2.

La serie di disegni per le navi a barbetta corrisponde a quella dei disegni per le navi a torri; e per poter fare un ben definito confronto, ciascun disegno di nave a torri fu associato ad uno per nave a barbetta di identiche dimensioni esterne e pescagione, stesso spostamento, portata di carbone e armamento, stessa quantità e qualità di protezione al galleggiamento e sui fianchi, stessa grossezza di ponte corazzato.

Nell'annessa tabella sono segnati i particolari di due piani di navi a barbetta (colonna 6 e 7), ed anche i particolari corrispondenti dell'*Anson,* così come è stato costruito. Si vedrà che i piani delle due navi a barbetta corrispondono rispettivamente in dimensioni, spostamento, ecc., ai due piani di navi a torri, i cui particolari sono riportati

Digitized by Google

nelle colonne 3 e 4. Si procurò inoltre che in qualsiasi caso il costo delle navi a barbetta e di quelle a torri riuscisse praticamente identico. Si osserverà che i grossi cannoni delle navi a barbetta risultano di m. 1,82 più alti sull'acqua che quelli delle navi a torri, e che l'altezza dello scafo a prora ed a poppa nelle navi a barbetta è di m. 5,5, mentre è di soli m. 4,2 in quelle a torri. Un punto fu molto studiato in entrambi i tipi di navi, cioè la protezione conveniente per l'armamento ausiliario, in vista del grande impiego di potenti esplosivi e di cannoni a tiro rapido di grosso calibro. A questo proposito si presero provvedimenti provvisori, e si iniziarono gli attuali esperimenti in corso a bordo della *Resistance*. Ma siccome queste esperienze non sono ancora ultimate, nè si è ancora iniziato un attento studio de' risultati, è conveniente il non pubblicare cosa alcuna intorno alle misure che si adotteranno. Basterà il dire che si è lasciato disponibile un considerevole margine nel peso, per la protezione dell'armamento ausiliario e dei serventi de' pezzi; come pure per tutte le sistemazioni necessarie ad ottenere rapido e ben protetto trasporto delle munizioni dalle santebarbare ai cannoni.

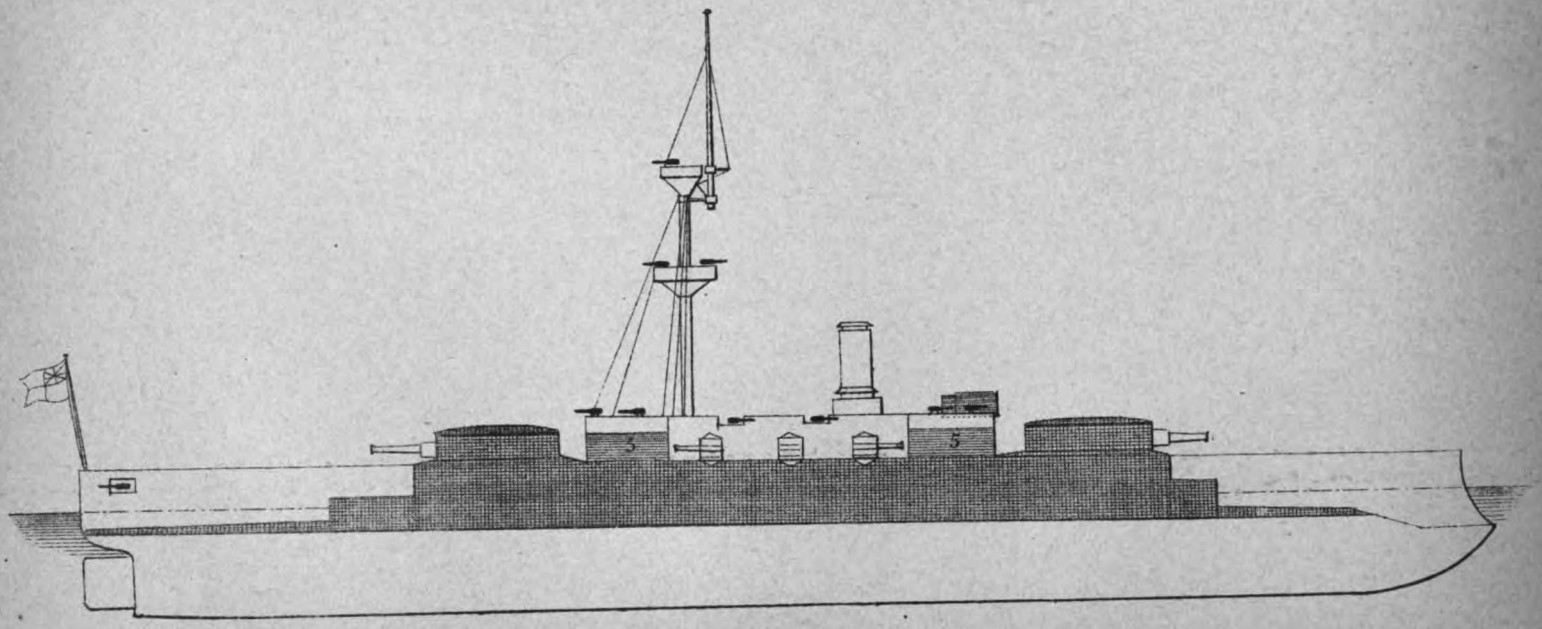
(Engineer.)

Digitized by Google

Digitized by Google

Disegni per navi di battaglia

Fig 1



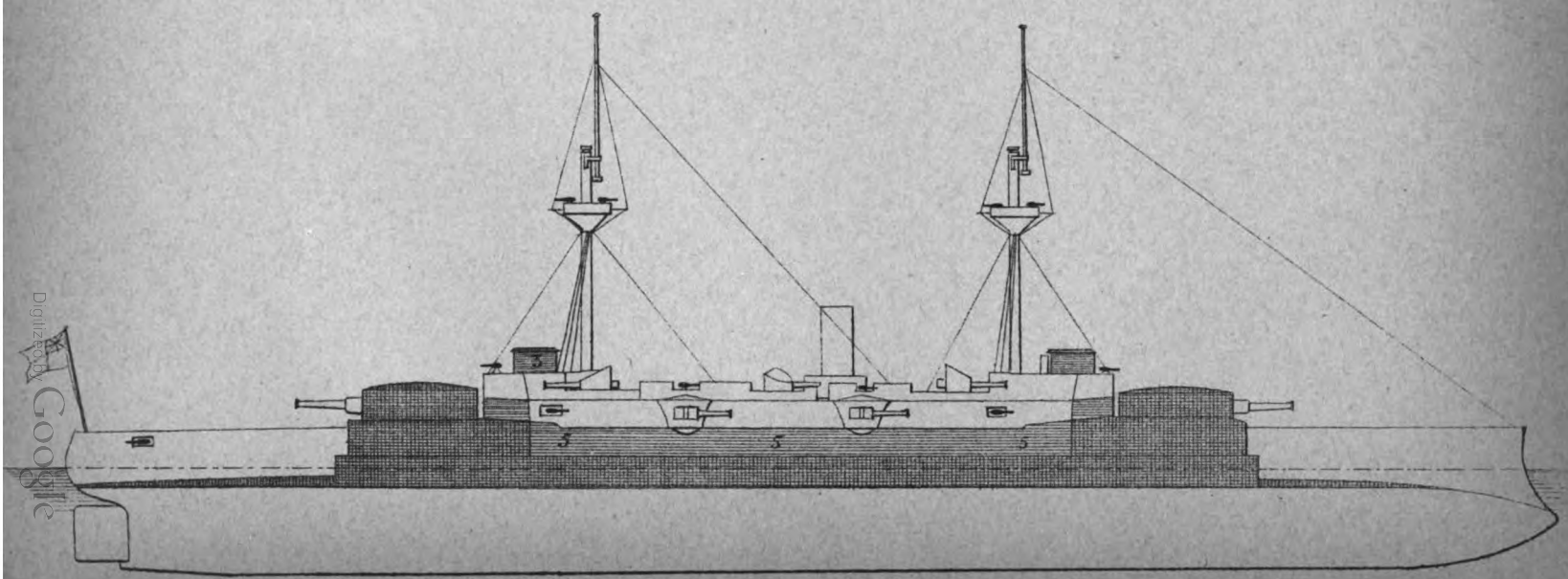
Nave a torri con cittadella tipo Trafalgar

Digitized by Google

Digitized by Google

Disegni per navi di battaglia

Fig. 2



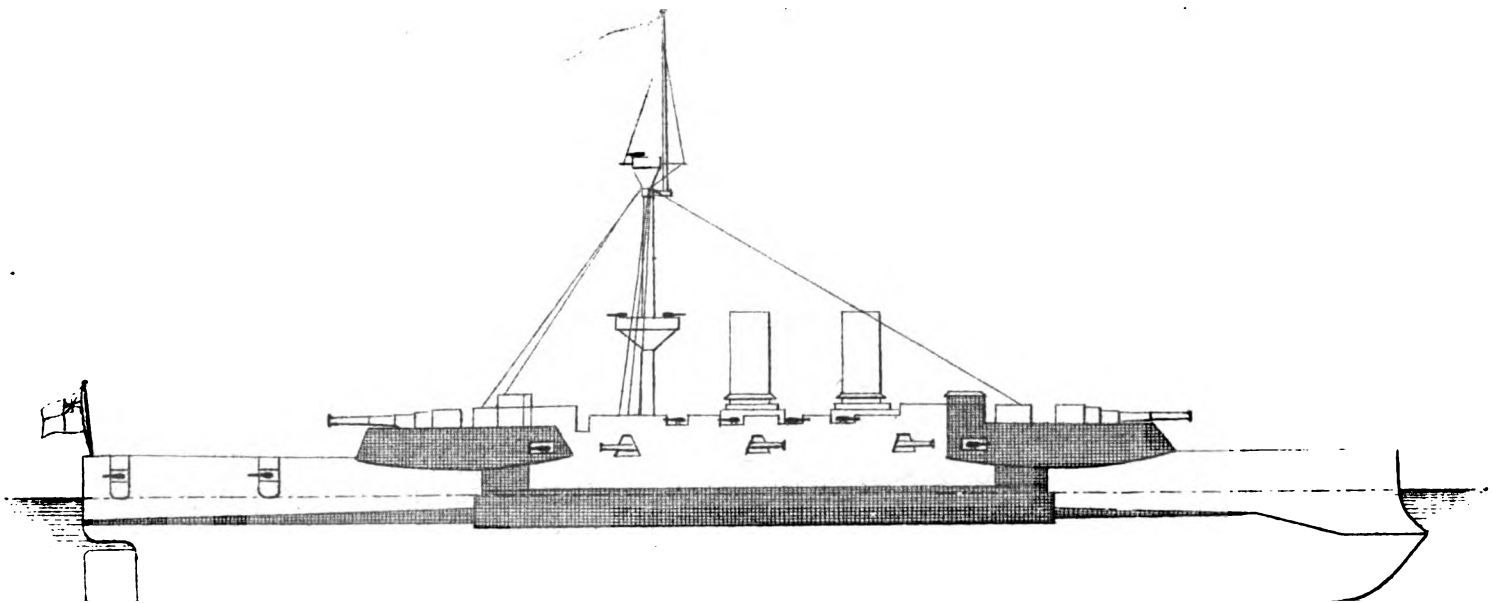
Navi a torri con ridotti

Digitized by Google

Digitized by Google

Disegni per navi di battaglia

Fig. 3

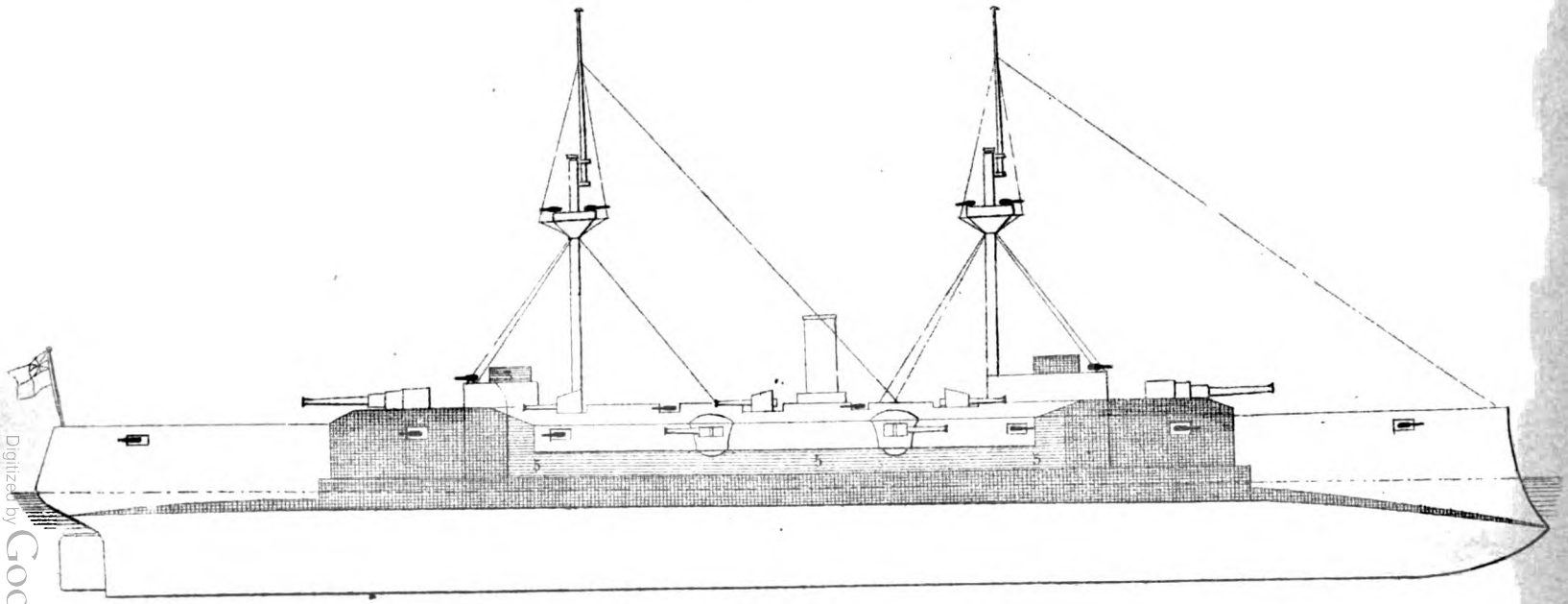


Digitized by Google

Digitized by Google

Disegni per navi di battaglia

Fig. 4



Nave a barbetta

Digitized by Google

Digitized by Google

BILANCIO DELLA MARINA INGLESE PER L' ANNO 1889-90

Diamo qui appresso un largo sunto dell' importante discorso pronunciato da lord G. Hamilton, relativamente al *memorandum* presentato alle Camere inglesi sul bilancio della marina britannica per l'anno finanziario 1889-90.

Osservazioni preliminari.

Quanto io dirò a viva voce servirà di spiegazione al completo progetto di costruzione di navi colle sue conseguenze, ed anticiperà molte delle discussioni che potrebbero esser fatte sul *memorandum* presentato. Quanto io dirò è piuttosto un sommario che una esposizione della spesa contemplata nel bilancio.

Si è calcolato che la spesa oltrepasserà di 602 500 lire sterline (15 065 000 lire) quella dell'anno passato; gli aumenti si riferiscono principalmente alle *costruzioni,* agli *equipaggi,* ed ai *nuovi lavori;* la diminuzione invece si riferisce alle artiglierie. Una breve spiegazione di queste modificazioni è annessa al rapporto, come sono annessi i resoconti del lavoro fatto nel 1888-89 e di quello che si propone di fare nel 1889-90.

Programma delle costruzioni.

Aumento delle nuove costruzioni (per contratto privato) nel 1889-90.

Sono in massima parte realizzate, ed in alcuni casi superate, le mie previsioni del 1888 relativamente alle nuove costruzioni.

In pochi casi l'esecuzione è riuscita inferiore a quanto si sperava; ma ciò è giustificato da speciali circostanze.

Il completamento del *Victoria* e del *Sanspareil,* dopo che le navi

Digitized by Google

furono consegnate dai costruttori privati, fu ritardato dalla consegna dei cannoni di 110 tonnellate. Però si lavora alacremente alle due navi, e si spera che il *Victoria* sarà pronto per il mare (come nave ammiraglia del Mediterraneo) fra due o tre mesi.

L'incrociatore protetto *Magicienne* è stato consegnato dai costruttori, e quanto prima procederà alle prove di macchina. La nave sorella *Marathon* sarà fra breve consegnata dai costruttori.

La conclusione del contratto relativo al *Blenheim* fu a bella posta indugiata fino al settembre 1888, per ragioni che non è qui il caso di riferire; e questo fatto, unitamente alla difficoltà di ottenere materiale d'acciaio, causa la forte richiesta per le costruzioni della marina mercantile, spiega come si sia speso meno in questa nave di quanto si era originalmente stabilito.

Difficoltà analoghe nell'ottenere materiale si sono presentate ai costruttori della nave *Bellona* e di 7 navi destinate a servizio nell'Australasia; però si spera di avere ora superato queste difficoltà, e che potrà guadagnarsi in seguito il tempo perduto.

Due cannoniere composite, *Sparrow* e *Thrush*, completano la lista delle navi combattenti che si costruiscono dall'industria privata. Queste navi saranno consegnate nel primo periodo del prossimo anno finanziario.

Oltre le menzionate navi combattenti, sono in corso di costruzione presso l'industria privata buon numero di navi da carbone, disegnate in accordo alle raccomandazioni di una commissione che fu nominata espressamente per esaminare le disposizioni convenienti relative a navi destinate a provvedere di carbone la flotta.

Si è anche disegnata una imbarcazione speciale che dovrà portarsi a bordo delle grosse navi di battaglia, e destinata ad impiegarsi nell'imbarco del carbone e nelle operazioni con armi subacquee.

Il primo modello è in prova e, se si avranno buoni risultati, si proporrà di mettere nel bilancio del nuovo anno la costruzione di un certo numero di queste barche.

Durante l'anno 1888-89 furono ordinate 6 torpediniere di 1ª classe e 10 di 2ª; esse sono a buon punto. Le torpediniere di 1ª classe sono lunghe 40 metri, ed avranno la velocità garantita, in pieno carico, di miglia 22,5; esse saranno armate con cannoni a tiro rapido di 3 libbre, e con tre tubi di lancio. Quelle di 2ª classe sono di tipo migliorato, quale risultò dalle più reputate case costruttrici di questo genere di navi; sono lunghe metri 18,3, avranno la velocità di 16 miglia e porteranno una mitragliera e due tubi di lancio.

Digitized by Google

Oltre a ciò, l'ammiragliato ha consigliato ed aiutato il governo delle Indie nella costruzione di 7 torpediniere di 1ª classe, che ora sono finite e pronte per la spedizione a destino.

Descrizione de' nuovi disegni di navi.

E qui l'oratore descrive per sommi capi le navi da costruirsi e da noi già menzionate nella *Rivista Marittima* del marzo ultimo. Egli fa notare che per tutti i tipi di navi, e più specialmente per quelle di linea e per gli incrociatori, si studiarono colla massima cura i più opportuni mezzi di protezione delle basi delle torri o delle barbette, degli elevatori e dei congegni di caricamento; e che si ebbe cura soprattutto di ottenere migliore difesa per l'armamento secondario e pei serventi dei pezzi in generale, di quanto finora si fosse fatto; ad ottenere questo scopo si impiegarono nuovi sistemi e si fecero varie innovazioni in quelli generalmente conosciuti.

Amministrazione degli arsenali.

Nel compilare il bilancio pel 1888-89 fu previsto che le 23 navi, menzionate nel programma dell'anno scorso, sarebbero state completate e passate in riserva di 1ª categoria pel 31 di marzo 1889; ciò si sarebbe senza fallo ottenuto, se, almeno per le navi corazzate, non si fossero avuti ritardi nella consegna de' cannoni.

Il lavoro che spettava agli arsenali è stato completato per tutte le navi, eccetto per il *Camperdown*, l'*Anson* e l'*Aurora;* pe' quali resta poco da fare, e questo poco dipende dalla consegna de' cannoni.

Il *Trafalgar* potrebbe essere pronto per la fine del prossimo giugno, ma il suo ultimo cannone non sarà consegnato prima del 31 agosto 1889. Se non fosse per ciò, ed anche per ritardi nella consegna del materiale delle liscie dei rulli della torre, il costo di costruzione della nave sarebbe risultato minore di quanto attualmente si reputa. Nonpertanto si è fatta un'economia di 2 125 000 lire sulla mano d'opera e di 375 000 sul materiale nelle somme previste originariamente.

Il *Nile,* pel quale si è ottenuta un'economia di 1 800 000 lire nella mano d'opera e 250 000 lire nel materiale, ha progredito tanto durante l'anno da poterne considerare, in caso di necessità, assicurata l'ultimazione nel 1889-90.

Digitized by Google

Si fecero importanti riduzioni nelle somme stabilite previamente per le costruzioni; cioè: *Barrosa* 75 000 lire sulla mano d'opera; *Anson* 450 000 lire sulla mano d'opera e 250 000 lire nel materiale; *Howe* 17 500 lire nella mano d'opera e 82 500 nel materiale; *Beagle* 50 000 lire in complesso.

Le navi riparate o in corso di riparazione per nuovo servizio sono:

Navi	Servizio pel quale furono riparate	Costo della riparazione negli arsenali	Economia approssimativa sul previsto dal bilancio
		Lire	Lire
Penelope	Capo di Buona Speranza	293 925	25 000
Tyne	Trasporto truppe	152 625	120 000
Cleopatra	A surrogare altre navi	787 500 (appross.)	100 000
Champion	Id.	762 500	110 000
Victory	Nave di guardia	206 500	43 500

Il lavoro di provvedere nuove macchine al *Superb* ed al *Thunderer* è stato cominciato e sarà ultimato nell'anno prossimo. In questo anno si ultimerà il lavoro di costruzione di soprastruttura a bordo dell' *Hydra* e del *Cyclops*. Nel prossimo anno finanziario si ultimerà la riparazione delle navi *Triumph, Achilles, Minotaur, Nelson* e *Audacious,* e la ricostruzione del *Rupert* e della *Devastation* sarà inoltrata.

Si economizzano più di 750 000 lire nel preventivo assegnato alle autorità degli arsenali per emergenze impreviste; e si prevede, giusta i resoconti ultimi sulle spese in corso, che alla fine dell'anno si avrà un'economia ulteriore sul preventivo già ridotto.

Altre economie sono state fatte su preventivi di questo genere per l'anno 1889-90; e si ha buon motivo per sperare che fra breve le spese eventuali si ridurranno ad una proporzione moderata delle spese dirette.

È stato ridotto considerevolmente, senza detrimento del servizio, il numero di uomini impiegato sui varî rimorchiatori ed altri galleggianti d'arsenale. Era molto necessario il provvedere in proposito, perchè questo personale aumenta le spese eventuali ed ha poco da fare.

Il sistema di contabilità delle spese ha funzionato benissimo durante l'anno, e ci ha fornito resoconti che sono utili pel calcolo del

Digitized by Google

costo del lavoro eseguito, e che offrono dati attendibili pei preventivi futuri.

Si comincierà ora un resoconto del costo delle modificazioni, separato da quello delle riparazioni, pel *Minotaur* e pel *Thunderer*. Così, dopo che si sarà ottenuta la sanzione dell'esperienza, si vedrà se sia possibile applicare il sistema a tutte le navi per le quali sono state ordinate alterazioni ed aggiunte che superano le 50 000 lire.

Il costo delle riparazioni, alterazioni ed aggiunte alle navi che presero parte alle manovre dell'estate scorsa, risulterà superiore al previsto del bilancio dell'anno corrente; ma questo aumento si deve alle numerose alterazioni ed aggiunte in corso sulle varie navi.

Si propone di cominciare la costruzione negli arsenali, durante l'anno finanziario presente, delle seguenti 20 navi: 4 navi di battaglia di 1ª classe; 1 nave di battaglia di 1ª classe; 3 incrociatori protetti di 1ª classe; 2 incrociatori protetti di 2ª classe; 4 incrociatori (tipo *Pandora*); 6 torpedo-cannoniere (tipo *Sharpshooter*). A questo scopo, e per poter completare 26 delle 30 navi ora in costruzione e sopperire contemporaneamente alle riparazioni e ricostruzioni su riferite, si è accresciuto di 15 397 500 lire il capitolo delle costruzioni, riparazioni, manutenzione, ecc. (cap. 8). L'aumento netto su questo capitolo è di 5 061 635 lire, come risulta dal cap. *B* annesso al bilancio.

Si è diramato durante l'anno un ordine speciale col quale si dispone che pel futuro la così detta velocità economica delle navi che fanno traversate sia aumentata. Le ragioni e lo scopo di questo provvedimento sono specificate nella circolare contenuta nell'appendice.

Artiglieria.

L'aver aggregato ai crediti per la marina il costo dell'artiglieria navale ha portato seco le difficoltà inerenti all'aumento di còmpiti e responsabilità. Nel caso in parola, le difficoltà furono aggravate dal fatto che l'ammiragliato si trovò nella necessità di dover impiegare come suoi agenti quegli uffici coi quali esso non era sempre d'accordo su questioni nelle quali gli interessi dell'esercito e della marina non apparivano identici.

Tenuto conto della controversa natura dei punti che si dovevano decidere e dell'aggravio finanziario risultante sulle spese delle due amministrazioni, in causa della separazione di un materiale dapprima amministrato in comune, il lavoro che si è fatto è notevole. Negli anni

Digitized by Google

avvenire, ora che il terreno è stato spianato, c'è poca probabilità di ripetizione di questioni simili, le quali sono ora state definite una volta per sempre.

Si è ora verificato a quanto salga la deficienza degli approvvigionamenti di artiglieria della marina; e benchè questa deficienza sia seria, si spera di rimediarvi gradatamente nel corso de' tre prossimi anni, senza correre pertanto alcun grave rischio; poichè, per mezzo dell'incremento sviluppatosi nel commercio delle case private, si potrà fabbricare rapidamente, in caso di necessità, il munizionamento per le armi leggiere; ed in quanto poi ai proiettili pesanti, pe' quali occorre lungo tempo di fabbricazione, si sono prese disposizioni per ordinarli contemporaneamente in grandi proporzioni.

Come ben si sa, si è risentito grande ritardo nel provvedere cannoni alle navi. Questo ritardo è dovuto all'erroneo principio adottato nei disegni di quei cannoni, di collocare cioè nell'anima dei pezzi dei tubi i quali crepavano alle prove, e cagionavano considerevole ritardo per la riparazione nella consegna de' cannoni alle navi. Si ritiene ora di aver superato queste difficoltà, e l'amministrazione della guerra crede che la partita di cannoni che spetta alle navi dell'*Admiral Class* ed agli incrociatori protetti sarà pronta per giugno; ossia in tempo sufficiente per permettere che tutte le navi altrimenti pronte prendano parte alle manovre estive. È poi da sperare che non si incontreranno ulteriori difficoltà e ritardi nella consegna dei cannoni, poichè i disegni ora approvati hanno modificato le caratteristiche che hanno cagionato gli inconvenienti sopra detti.

Quanto ai cannoni che risultano necessari in causa del nuovo programma di costruzioni navali (cioè quelli pe' quali occorre più di un anno di fabbricazione), si sono fatte le opportune notificazioni all'amministrazione della guerra; e possiamo sperare (per attendibili informazioni comunicateci e verificate con investigazioni personali) che, in grazia della maggiore semplicità de' disegni dei cannoni e della maggiore esperienza ed incremento degli stabilimenti privati di fabbricazione, i cannoni saranno pronti con anticipazione per le navi che dovranno armare.

È stato introdotto in servizio, fino dall'epoca della mia ultima esposizione annuale, il cannone a tiro rapido di 120 millimetri: l'esperienza ha ampiamente confermato quanto si attendeva da questo cannone, cioè i grandi vantaggi di quest'arma per respingere attacchi di torpediniere e la precisione di tiro navigando con grande velocità. In queste circostanze il tiro con cannoni a fuoco lento risulta molto in-

Digitized by Google

certo, in causa delle forti alterazioni nella distanza del bersaglio che si verificano fra un colpo e l'altro.

Durante l'anno 1888, furono completati 160 cannoni per la marina, cioè: 1 cannone di 111 tonnellate (410 millimetri); 6 di 68 tonnellate (343 millimetri); 9 di 45 tonnellate (305 millimetri), e 6 di 22 tonnellate (230 millimetri). Durante lo stesso periodo furono fatti e consegnati 262 siluri di 35 centimetri.

Esperienze fatte nel 1888-89.

L'amministrazione dalla guerra nominò una commissione speciale per studiare la questione dei potenti esplosivi, e sono tuttora in corso esperienze con varie qualità di polveri senza fumo destinate a cannoni a tiro rapido. Fra poco si ultimeranno le esperienze contro la *Resistance* con granate cariche di forti esplosivi; e con ciò si risolveranno parecchi importanti quesiti relativi ad armamento e munizionamento, e si deciderà del miglior mezzo di protezione in proposito.

Furono eseguiti con buon risultato gli esperimenti contro corazze menzionati nella mia esposizione dell'anno scorso; e si sono ricavate informazioni di gran valore rispetto alla resistenza che le corazze a faccia d'acciaio e di acciaio presentano ai moderni cannoni e proiettili.

Si continuarono le esperienze di lancio subacqueo di siluri su navi animate di grande velocità, e si riuscì a superare molte delle difficoltà inerenti a questo sistema di lancio.

La riduzione dei crediti per questo capitolo a 37 575 000 lire fu resa possibile dal trasferimento ad un altro capitolo della spesa necessaria per l'armamento delle nuove navi che si debbono costruire dall'industria privata.

Durante l'anno 1888-89 non fu cominciato alcun lavoro di molta importanza, ma saranno completati prima della fine dell'anno finanziario i seguenti: ad Haulbowline (ampliamenti) sono già a posto i cassoni; arsenale di Chatham, una nuova fonderia; Gibilterra, sistemazioni relative alle torpediniere; Portsmouth, campo di tiro per siluri, e caserme per 400 uomini (cominciate nel 1889).

Il presuntivo del capitolo 10 per l'anno 1889-90 ammonta a 11 275 000 lire, superiore di 1 867 500 lire a quello del 1888-89. La differenza è principalmente dovuta: a miglioramenti nel sistema di provvedere carbone alle navi, 1 250 000 lire; a dragamento nel Medway, 325 000 lire; ad ampliamenti (provvista di cassoni, ecc.) a Malta, 292 500 lire; totale 1 867 500 lire.

Digitized by Google

Sono state aumentate le spese per il personale dirigente e per le riparazioni e manutenzione.

La forma del presuntivo è stata modificata in modo da accostarsi per quanto possibile a quello dei lavori dell'esercito; e ciò per soddisfare il desiderio della commissione dei rendiconti pubblici.

Si è provveduto pel principio di lavori di facilitazione nell'imbarco del carbone a Portland (una gettata), a Portsmouth (ferrovie), a Keyham (una banchina), ecc.

Gli unici lavori di importanza che saranno cominciati durante il 1888-89 sono: l'importante approfondimento del Medway, perchè sia possibile alle più grosse navi di scendere il fiume ad ogni alta marea; la costruzione del rimanente delle nuove caserme nell'isola Whale, il che permetterà di demolire dei vecchi scafi la cui riparazione sarebbe molto costosa; e il proseguimento nella costruzione della grande banchina per imbarco di truppe nell'arsenale di Portsmouth.

I grandi lavori di ampliamento a Portsmouth sono quasi finiti, e quelli di Malta alacremente spinti.

Personale.

Gli incarichi di cappellano principale della flotta e di ispettore delle scuole nautiche sono stati riuniti, e sembra che la cosa dia risultati soddisfacenti.

Sono stati ultimati gli accomodamenti relativi all'istruzione degli allievi macchinisti; l'insegnamento si impartisce ora soltanto a Devonport, e gli allievi sono stati fatti ufficiali subalterni della marina: il periodo dell'insegnamento sarà ridotto a 5, e, in dati casi, solo a 4 anni. Soltanto quegli allievi che otterranno un certo coefficiente di merito agli esami finali saranno ammessi ad un corso supplementare al *Royal Naval College;* gli altri saranno immediatamente destinati a prestar servizio a bordo.

L'ammissione diretta di macchinisti assistenti al *Royal Naval College* comincerà nel 1890. Intanto si è trovato necessario l'aumentare il personale di macchina in queste proporzioni: 125 capi artefici, 780 capi fuochisti o fuochisti. Oltre ciò sono stati aggiunti 200 fuochisti alla *Coastguard,* benchè sia difficile che simile aumento si ottenga prima del prossimo anno, poichè sono scelti soltanto gli uomini di ottima condotta e di valore constatato in servizio.

Quanto ai fuochisti di 2ª classe, abbiamo ricevuto molte lagnanze. L'aumento che si trovò necessario ha portato di necessità molte am-

Digitized by Google

missioni; e siccome gran parte degli ammessi sono molto giovani, si fa il possibile per ottenere uomini dotati di migliore costituzione fisica.

In altre sezioni si fecero i seguenti principali aumenti: ufficiali subalterni 280; marinai e mozzi 390; artefici 100; fanteria marina 1100 (includendo in questi gli uomini destinati a servizi speciali, come trombettieri, fanalisti, ecc., e ciò per non accrescere il numero del personale non combattente).

Si sono adottate disposizioni per surrogare gli artefici e fuochisti pensionati delle *Steam Reserves* con personale di servizio attivo; la surrogazione però deve essere graduale, poichè sarebbe cattiva cosa il trattar duramente uomini che fanno bene il loro servizio nei porti, benchè piuttosto vecchi per servizio efficace sulle navi in caso di necessità.

Si sono aumentate le spettanze dei segnalatori, per eguagliare la condizione loro a quella delle altre classi di marinai; i quali potevano conseguire come cannonieri ciò che prima non era concesso ai segnalatori. Intanto saranno aumentati i segnalatori a bordo delle navi e si è provveduto per l'istruzione di maggior numero di essi. Si ha anche in animo di stabilire una scuola per insegnamento più elevato, e si aumenterà intanto il programma d'istruzione dei mozzi sulle rispettive navi-scuole.

Abbiamo procurato di diminuire il personale non combattente di certe categorie destinate a completa soppressione o quasi: in questo si comprendono gli stagnari e calderai, i fanalisti, i sarti, i calzolai ed i barbieri. Oltre ciò, in osservanza alle raccomandazioni della commissione pel personale ed a decisioni precedenti, saranno soppressi gli incarichi seguenti: capo stiva, sotto-capo stiva, magazziniere di 2ª cl., operai velieri e cordai, litografo.

I maestri saranno tolti da tutte le navi eccetto che dalle navi-scuola, ed il loro numero sarà diminuito. Quelli che saranno scelti avranno aumento di paga e di pensione. È anche stato diminuito il numero dei maestri della fanteria di marina, e ciò in conseguenza dell'abolizione della scuola obbligatoria all'uscita dal deposito del corpo.

La classe de' carpentieri subirà graduale diminuzione colla soppressione degli allievi operai carpentieri e calafati; a questi saranno surrogati operai effettivi e sperimentati nella proporzione di due a tre. Si calcola con ciò che si otterrà una diminuzione di 326 uomini del personale non combattente. Si introdurranno però valenti capi operai che avranno il grado di sottufficiali di 2ª classe.

Si è reso facoltativo il corso obbligatorio di torpedini pei marinai

Digitized by Google

cannonieri; questo corso è stato limitato solo a coloro che risultano classificati cannonieri di 1ª classe.

Sulle navi senza alberatura si è istituita una scuola di ginnastica.

Tutti questi cambiamenti ed aumenti hanno portato sui capitoli 1 e 2 un aumento di 6 882 500 lire rispetto all'anno scorso; delle quali 1 972 500 sono ascritte ad un nuovo capitolo riguardante separatamente gli stipendi a mezza paga: nell'anno scorso invece le mezze paghe erano contemplate in un'appendice del capitolo 1.

Riserve.

Si conferiranno gradi di capitano di fregata e capo-macchinista onorari, in circostanze speciali, ai soprintendenti del personale di fanteria marina e di macchina degli equipaggi delle grosse navi. Si ammetterà inoltre un maggior numero di ufficiali nel servizio attivo a bordo per l'istruzione annuale.

Si propone anche di richiedere meno pel conseguimento del grado di sottotenente di vascello, allo scopo di ottenere più personale dagli ufficiali delle grosse navi della marina mercantile: le condizioni di questi ufficiali sono ora poco vantaggiose, in causa del lento avanzamento che si verifica nel servizio cui sono impiegati.

Fanteria di marina.

Malgrado le forti richieste di personale fatte al comando in capo di questo corpo, causa i bisogni della flotta, i varî insegnamenti ed istruzioni furono mantenuti immutati, e la qualità del corpo non risultò punto inferiore. Si è curata molto l'istruzione relativa ai cannoni di bordo, e si è migliorata assai la qualità degli armamenti dei pezzi delle batterie di esercizio.

Furono stabilite scuole per istruzione militare di soldati ed ufficiali, e scuole di rilievo e topografia campale per sottufficiali.

Si sono impiantate scuole per giuoco di guerra per gli ufficiali presso i varî comandi divisionali del corpo; ottenendo da ciò buoni risultati.

La disciplina è stata efficacemente mantenuta ed il numero delle condanne per consigli di guerra risulta sempre notevolmente inferiore. Malgrado le diminuzioni diventate possibili nel reclutamento del corpo in causa delle facilitazioni offerte in tutti i gradi pel trasferimento nel

Digitized by Google

corpo degli equipaggi, nell'esercito e nei corpi ausiliari, la fanteria marina non incontra difficoltà alcuna nell'arruolamento di ottimo personale, la quale cosa parla molto in favore della popolarità del corpo.

Allo scopo di poter soddisfare le crescenti necessità della flotta, e considerata la possibilità concessa a sottufficiali e soldati di fanteria marina di soddisfare còmpiti prima assegnati a bordo al personale non combattente, si è reputato conveniente di aumentare la forza del corpo da 12 900 a 14 000, limitando alla fanteria soltanto l'aumento.

Durante la mobilitazione della flotta i varî distaccamenti del corpo furono sempre imbarcati con prontezza e rapidità.

Appendice.

Ammiragliato, 1° febbraio 1889.

Ai comandanti in capo delle stazioni navali.

Signore,

1. Intorno alle istruzioni riferentisi alla velocità più economica ed alle prove a tutta forza delle navi di S. M. britannica, contenute negli articoli 894 ed 896 delle *Queen's Regulations,* ho avuto incarico dai *lords* dell'ammiragliato di comunicarle i loro ordini come segue:

2. Le prove semestrali a tutta forza delle navi sono soppresse, e surrogate da speciali navigazioni di prove trimestrali.

3. Ciascuna prova trimestrale consisterà di una traversata che si farà, sempre che le circostanze lo permetteranno, sviluppando dalla metà ai due terzi della forza delle macchine a combustione naturale.

4. Durante ciascuna traversata di prova si farà sviluppare alle macchine tutta la loro forza a combustione naturale per un periodo di 4 ore. Nelle navi nelle quali le camere delle caldaie sono a tenuta d'aria, la pressione atmosferica, durante le 4 ore suddette, non dovrà oltrepassare mezzo pollice d'acqua.

5. I *lords* dell'ammiragliato non intendono stabilire alcuna velocità di prescrizione per le navigazioni ordinarie delle navi di S. M.; la cosa è lasciata all'arbitrio del comandante in capo e degli ufficiali più elevati in grado; i quali decideranno in proposito, tenuto conto della natura della missione che la nave deve compiere.

6. È anche lasciata facoltà al comandante in capo di ordinare una prova a tutta forza in ogni caso ch'egli ciò reputi conveniente.

Digitized by Google

7. Debbo altresì far sapere che i *lords* dell'ammiragliato considerano come cosa biasimevole l'impiegare personale di coperta per aiutare i fuochisti navigando a tutta forza, a meno che la cosa non sia assolutamente necessaria.

8. Le necessarie alterazioni nelle *Queen's Regulations* saranno fatte nell'*errata-corrige* del prossimo trimestre.

EVAN MAC GREGOR.

(Times.)

Digitized by Google

CRONACA

ARGENTINA. — **Nuove linee di piroscafi.** — Il governo della Repubblica Argentina ha approvato l'istituzione di una nuova linea di vapori fra Lisbona e Buenos Ayres, con scalo nei principali porti del Brasile.

In Buenos Ayres si è anche costituita una società nazionale transatlantica, sotto il nome di « Lloyd del Plata », con un capitale di 50 milioni di lire. Questa società si occuperà specialmente del trasporto degli emigranti, del bestiame e di carne fresca.

(Triester Zeitung.)

BRASILE. — **Bilancio della marina.** — I crediti per la marina brasiliana ammontano a 32 027 545 lire; i capitoli principali sono i seguenti:

Materiale e personale combattente . . .	Fr.	10 202 810
Miglioramenti e riparazioni	»	745 300
Arsenali	»	7 280 000
Munizioni	»	4 200 000
Combustibile	»	749 000

(Deutsche Heeres Zeitung.)

Linee di navigazione. — In base al contratto conchiuso il 10 dicembre u. s. col governo brasiliano, il vice ammiraglio barone di Jaceguay si obbliga a stabilire due linee di piroscafi, una fra il porto di Santos e quello di Amburgo, con scali a Rio de Janeiro, Bahia, Maccìo, Pernambuco, Lisbona e Havre; l'altra fra i porti di Santos e Genova, con gli stessi scali, più quello di Marsiglia.

(Varî giornali.)

CHILÌ. — **Nuove costruzioni.** — Il ministro del Chilì firmò a Parigi un contratto colla società « Forges et Chantiers de la Méditerranée »

Digitized by Google

per la fornitura di due incrociatori rapidi a ponte corazzato, con fodera di legno.

Il concorso per tali navi era stato posto l'11 gennaio tra i costruttori inglesi, tedeschi e francesi, secondo un programma dell'ammiraglio Latorre, presidente della Commissione navale, che il governo Chileno istituì in Europa per la ricostituzione della flotta.

I piani dei nuovi incrociatori presentati dalla società « Forges et Chantiers » sono stati approvati dal governo del Chilì, e tra breve si comincerà la costruzione.

Le nuove navi saranno costruite in acciaio con doppia fodera in legno.

Le dimensioni principali saranno: lunghezza, m. 86; larghezza, m. 10,9; puntale, m. 7. La macchina dovrà sviluppare 5400 cavalli, capaci d'imprimere alla nave la velocità di 19 nodi a combustione forzata.

L'armamento consisterà in 4 cannoni da 15 centimetri sistemati in torrette sporgenti sui fianchi, in 2 cannoni da 12 centimetri, uno a prua e l'altro a poppa, in 4 cannoni a tiro celere da 57 millimetri stabiliti sui casseri e sul ponte di comando, in 4 cannoni Hotchkiss da 37 millimetri stabiliti sui ponti di comando ed in due mitragliere Gattling nelle coffe. Nel ponte di corridoio saranno stabiliti tre tubi lancia siluri.

Questi incrociatori avranno il ponte corazzato.

(Le Temps e *Le Petit Var.)*

FRANCIA. — **Nuove costruzioni.** — Il dipartimento di Lorient ha ricevuto ordine di mettere in costruzione un guardacoste corazzato. I piani della nuova nave sono dell'ispettore generale de Bussy. Porterà il nome di *Tréhouart.*

I due avvisi torpedinieri che saranno messi in costruzione a Lorient avranno i nomi di *Léger* e *Lévrier.*

Al dipartimento di Rochefort durante l'anno in corso si comincerà la costruzione d'un incrociatore corazzato, il quale dovrà esser pronto nel 1893.

Nell'anno 1890 una nave di forte tonnellaggio sarà messa in cantiere a Cherbourg.

Al dipartimento di Tolone nell'anno 1890 sarà messo in cantiere un incrociatore corazzato.

(Tablettes des deux Charentes.)

Digitized by Google

Varo dell' incrociatore " Lalande. „ — Il giorno 21 marzo fu varato felicemente presso la « Société des chantiers et ateliers de la Gironde » a Bordeaux l' incrociatore *Lalande,* che è perfettamente eguale all' incrociatore *Troude.*

(Journal des Débats.)

Prove della corazzata " Requin. „ — La nuova corazzata *Requin* negli ultimi giorni di febbraio fece prove di macchina. La velocità ottenuta fu di 13,6 miglia con 84 giri d'elica. Tale risultato è un po' più debole di quello previsto. Durante il mese di marzo continuò le prove, ed il giorno 12 si ottennero risultati più soddisfacenti dei precedenti, giacchè a combustione naturale si ebbe una velocità media di 14,2 nodi.

Le prove della macchina a combustione forzata ebbero luogo il 16 marzo e quelle delle artiglierie il 18 dello stesso mese.

(Le Temps e *Le Petit Var.)*

Prove della corazzata " Formidable. „ — Il *Temps* del 22 marzo riferisce che nelle prove di macchina della corazzata *Formidable* si ebbero risultati inaspettati. L'apparato motore ed il generatore funzionarono bene, imprimendo alla nave la velocità di 16,21 nodi. La *Formidable* entrerà presto a far parte della squadra.

Prove del " Forbin. „ — Le prime prove dell' incrociatore *Forbin* dettero risultati molto soddisfacenti. Con due caldaie e con 70 giri di macchina si ottenne una velocità di nodi 10,8: mare calmo, leggiera brezza.

Con vento fresco, mare abbastanza agitato, con quattro caldaie e con 97 giri di macchina si raggiunse la velocità di nodi 15,7.

Infine, nelle prove a tutta forza, con 129 giri si raggiunse la velocità di nodi 19,8. Le macchine e le eliche furono calcolate per un *maximum* di 140 giri; si dubita che tale risultato possa essere raggiunto, ma certamente si potranno fare 135 giri, coi quali la nave avrà una velocità di 20 nodi all'ora.

Nelle prove a 16 miglia contro mare agitato si constatò che la nuova nave possiede buone qualità nautiche, sollevandosi bene sulle onde ed avendo pure pochissimo rullio.

La provvista di carbone è tale da permettere un percorso di 1600 miglia colla velocità di 14 o 15 nodi.

(La Marine Française.)

Digitized by Google

Prove dell'incrociatore " Cécille. „ — Le prove dell'incrociatore *Cécille* costruito alla « Seyne » terminarono nei primi giorni di aprile a Tolone, con risultati molto soddisfacenti.

A combustione forzata fu raggiunta la velocità di 20 nodi.

(Army and Navy Gazette.)

Avarie alla torpediniera " 111. „ — La torpediniera *111*, la quale fece il viaggio da Havre a Cherbourg unitamente alla disgraziata torpediniera *110*, riportò nella traversata molte avarie. Il ponte si sformò, specialmente sopra la caldaia, che in seguito alla scossa prodotta da un colpo di mare si mosse da posto e fu vera fortuna che i tubi di vapore non si rompessero; ciò che avrebbe cagionato la perdita della torpediniera. La prua fu completamente rotta e piegata, più di 300 perni furono asportati; i due puntelli posti internamente furono l'uno curvato e l'altro rotto ad una delle due estremità. Per una lunghezza di 4 o 5 metri le lamiere si trovarono sformate. Oltre a ciò nel forte del tempo cattivo si ruppe il frenello del timone, e si dovette mettere a posto la barra di fortuna: operazione che riuscì con molta difficoltà.

(Petit Var.)

GERMANIA. — **Manovre navali.** — Le manovre navali avranno luogo nel corrente anno dal 24 aprile al 1° ottobre. Inizierà le operazioni la flottiglia torpediniera composta come appresso:

Avviso *Blitz* col comandante superiore sig. Barandon.

Torpediniere divisionali *Jäger* e *D-1* e 12 torpediniere di 1ª classe.

Sul principio di maggio si riunirà la squadra d'evoluzione, così formata:

Navi da battaglia: *Kaiser*, nave ammiraglia del comandante in capo sig. Hollman, *Deutschland, Friedrich der Grosse, Preussen.*

Avviso *Gieten.*

Presso a poco all'istessa epoca si riunirà una squadra di manovra sotto gli ordini del contr'ammiraglio von Kall e così formata:

Corazzate *Baden, Bayern* e *Oldenburg.*

Corvetta protetta *Irene;* avviso *Wacht.*

Queste tre squadre opereranno per alcune settimane nel bacino occidentale del mar Baltico, nella baia di Danzica e nel mare del Nord.

Verso la fine delle operazioni sarà armata una flottiglia di cannoniere corazzate sotto il comando del capitano di vascello von Schuckmann e formata probabilmente dalle navi: *Müche, Basilisk, Biene,*

Digitized by Google

Brummer, Crocodil, Hummel, Natter, Salamander, Skorpion, Viper, Wespe e *Arminius.*

Questa flottiglia si riunirà il 13 agosto e manovrerà per circa un mese. Si dice che l'imperatore assisterà alle manovre per circa tre settimane. *(Army and Navy Gazette.)*

Naufragio delle navi " Eber „ " Adler „ e " Olga. „ — La sera del 16 marzo, alle isole Samoa, scoppiò un uragano così subitaneo e violento da non permettere alle navi che trovavansi all'ancoraggio nella baia di Apia di poter partire e sostenere il tempo cattivo in alto mare.

Tre navi da guerra tedesche, *Eber, Adler* e *Olga,* andarono alla costa. L'*Eber* pel primo arò sulle ancore ed andò ad investire sopra un banco di coralli che circonda la baia, e colò a picco quasi immediatamente. Cinque ufficiali e 70 uomini rimasero annegati. Solo 9 marinai poterono salvarsi.

Poco dopo sullo stesso banco investiva e colava a picco l'*Adler.* Il comandante e parecchi marinai poterono guadagnare la costa a nuoto. Alcuni marinai che si erano rifugiati sull'alberatura furono portati via dalle onde.

Il giorno seguente anche l' *Olga* fece costa; nei giorni successivi però potette essere rimessa a galla e andare a Sydney a riparare le avarie.

In totale le perdite di uomini furono di 5 ufficiali e 95 marinai, e la perdita materiale si fa ascendere a 6 o 7 milioni di lire.

Ecco alcuni dati sulle tre navi naufragate:

Nome	Qualità	Scafo	Varo	Lunghezza	Larghezza	Immersione	Spostamento	Forza di macchina	Velocità	Armamento principale	Equipaggio
				m.	m.	m.			nodi		
Olga...	corvetta	legno e ferro	1880	69	13	5.60	2169	2100	14	VIII da 15 cm. - II da 8 cm. - II tubi lancia siluri.	267
Adler..	incrociat.	legno e ferro	1883	53	9	3.50	884	650	14	II da 15 cm. - II da 12,5 cm.	123
Eber...	cannonier.	ferro e acciaio	1887	49	8	....	570	700	12	II da 12 cm. - II da 9 cm.	67

Nuovo piroscafo " Columbia. „ — Il nuovo vapore *Columbia,* costruito in Inghilterra per conto della Hamburg-American Steam Packet

Digitized by Google

Comp., è lungo m. 141, largo m. 17, ha m. 11 di puntale e sposterà 10 000 tonnellate in pieno carico con m. 7,3 di pescagione. Le due macchine a triplice espansione svilupperanno 12 500 cavalli; le caldaie sono di acciaio, in tre gruppi separati con tre fumaiuoli. Gli scompartimenti stagni sono 11; il doppio fondo è sul sistema cellulare a zavorra d'acqua; le macchine sono indipendenti e chiuse in speciale scompartimento, e così sono anche sistemati i gruppi di caldaie colla rispettiva provvista di carbone. La nave avrà 625 lampade elettriche; porterà 400 passeggieri di 1ª classe, 120 di 2ª e 580 di 3ª. I ponti sono fasciati da lamiere d'acciaio da prora a poppa; la prora è rinforzata pel caso d'incontro di banchi di ghiaccio.

(Engineering e *Engineer.)*

Rapida traversata oceanica. — Il piroscafo *Lahn,* della Norddeutscher Lloyd, giunse a Southampton la notte del 20 marzo, proveniente da New York, da dove era partito il giorno 13; per cui fece la traversata da Sandy Hook a Needles, 3100 miglia, in 7 giorni, 1 ora, 30 minuti, cioè con una velocità media di nodi 18,23.

Confrontando il viaggio dei piroscafi della linea di Southampton, con quelli che toccano Queenstown, bisogna ricordare che il porto irlandese è più vicino a New York circa 300 miglia. *(Times.)*

Nuove insegne di comando. — Un ordine imperiale stabilisce che l'ammiraglio capo del comando superiore di marina dovrà alzare come insegna la bandiera d'ammiraglio colla corona imperiale.

Questa insegna sarà impiegata e salutata in circostanze e in modo analoghi alla insegna del capo di ammiragliato di una volta.

Il segretario di Stato per l'amministrazione della marina porterà la bandiera di ammiraglio con due àncore d'oro con corona nel campo della bandiera. Questa insegna sarà portata al pomo di maestra e nelle imbarcazioni nel modo come era stabilito per l'insegna del capo dell'ammiragliato, e sarà salutata con 15 colpi di cannone.

(Norddeutsche Allgemeine Zeitung.)

INGHILTERRA. — **Piano di riorganizzazione della flotta.** — L'ammiragliato sta per condurre a termine un piano di riorganizzazione della flotta in relazione al proposto aumento del numero delle navi. Secondo questo piano, per ciascuna corazzata in squadra, vi saranno:

1° almeno due torpediniere di alto mare, capaci di tenere il mare con qualunque tempo;

Digitized by Google

2° una veloce cannoniera con sperone, che accompagnerà la corazzata, in massima stando a rimorchio, e che sarà munita di proiettori elettrici e di apparecchi per rimuovere sbarramenti;

3° un caccia torpediniere molto veloce di almeno 200 tonnellate di spostamento munito di tutti i perfezionamenti per distruggere torpedini.

Oltre a ciò ogni squadra dovrà avere 4 navi da carbone, almeno di 3000 tonnellate ciascuna. *(Naval and Military Record.)*

Manovre navali. — Lo scorso anno 22 navi da battaglia ed incrociatori corazzati presero parte alle manovre navali. Nel corrente anno il numero sarà molto aumentato, e negli arsenali si fa grande diligenza per allestire il maggior numero possibile di navi.

Le corazzate e gli incrociatori corazzati che formeranno le due squadre opposte saranno: *Rodney, Collingwood, Conqueror, Hero, Alexandra, Azincourt, Iron Duke, Monarck, Northumberland, Ajax, Belleisle, Hotspur, Invincible, Neptune, Hercules, Black Prince, Inflexible, Anson, Dreadnought, Shannon, Northampton, Warspite, Immortalité, Australia, Narcissus* e *Undaunted.*

A queste navi, se possibile, saranno aggiunte l'*Howe,* la *Galatea,* l'*Aurora,* e forse l'*Achilles,* il *Triumph,* il *Thunderer,* l'*Audacious* e la *Devastation.*

Gl'incrociatori che prenderanno parte alle manovre sono:

Bacchant, Inconstant, Forth, Thames, Mersey, Iris, Mercury, Active, Volage, Calypso, Rover, Arethusa, Medusa, Medea, Curlew, Nymph, Daphne, Pigmy, Pigeon, Racer, Serpent, Plower, Tartar, Rattlesnake, Spanker, Spider, Sandfly, Racoon e *Grasshopper.* A questi possibilmente si aggiungeranno lo *Shah,* l'*Euryalus* e la *Magicienne.*

Le corazzate e gl'incrociatori corazzati da soli richiedono per l'armamento 12 000 tra ufficiali e marinai, e si dice che vi sarà gran difficoltà per poter armare tutti gl'incrociatori. Si dice pure che si farà il possibile per armare 5 guardacoste corazzati, 30 torpediniere e 23 cannoniere guardacoste, avendo intenzione di provare se le nuove disposizioni circa i fuochisti e segnalatori possono dar buoni risultati nel caso di una mobilitazione improvvisa.

Si crede che la mobilitazione avrà luogo nei primi dieci giorni di luglio e la parte attiva delle manovre occuperà 3 o 4 settimane dal momento della partenza delle flotte dai dipartimenti al loro ritorno.

Si dice pure che l'imperatore di Germania col suo yacht *Hohen-*

Digitized by Google

zollern ed il principe Enrico di Prussia comandante il nuovo incrociatore *Irene* assisteranno alle manovre ed in loro onore vi sarà una grande rivista navale. *(Naval and Military Record.)*

Cannoniere " Sparrow „ e " Thrush. „ — Queste cannoniere, che tra poco saranno varate, sono di ferro ed acciaio, foderate di legno. Sono fatte per poter navigare anche a vela; portano tre alberi con vele quadre al trinchetto. Le loro dimensioni sono: lunghezza 53 metri, larghezza 9,4, puntale 4,45, spostamento 800 tonnellate. Hanno due ponti, l'inferiore è in parte costruito dal ponte di difesa di acciaio, grosso 11 millimetri, che copre le macchine, le caldaie e le sante-barbare: questo ponte di difesa è poco al disotto del galleggiamento, gli orli giungono a m. 0,9 sott'acqua; esso è lungo 20 metri. Le macchine sono protette anche dalle carboniere, che sono al disopra del ponte di difesa e di fianco alle macchine stesse. Hanno sette scompartimenti stagni. Sono provvedute di cassero a prora ed a poppa; in quello di prora vi sono gli alloggi dell'equipaggio, a poppa e nel ponte inferiore a poppa quello degli ufficiali.

Le macchine sono a triplice espansione, della forza di 1200 cavalli, ad una sola elica; le caldaie sono due. Le navi portano 100 tonnellate di carbone, sufficienti per 2500 miglia, alla velocità di 10 nodi.

L'armamento si compone di 6 cannoni a retrocarica di 10 centimetri, due a prora, due a poppa e due sui fianchi, tutti su affusti a perno centrale; di 4 mitragliere Nordenfelt, due a poppa e due sui fianchi, e di due cannoni a tiro rapido di 3 libbre. La santa-barbara principale è in uno scompartimento stagno a poppa delle macchine, il deposito delle munizioni per le armi leggere è a prora.

Le eliche sono a due ali. Queste navi portano due lance, una barchetta a vapore, una baleniera ed un battello.

(Engineering.)

Varo della cannoniera " Lapwing. „ — Il giorno 12 aprile fu varata a Devonport la cannoniera di 1ª classe *Lapwing* che è la prima di una nuova serie composta di 9 navi di tipo *Rattlers* perfezionato. Il suo dislocamento coll'immersione di m. 3,54 è di 805 tonnellate; la lunghezza di m. 50,29; la larghezza m. 9,44. La velocità presunta è di 13 nodi. L'armamento consisterà in 6 cannoni da 101 millimetri a retrocarica, in 2 cannoni a tiro celere da 3 libbre ed in una o due mitragliere. *(Army and Navy Gazette.)*

Digitized by Google

Varo della torpedo-cannoniera " Speedwell. „ — La torpedo-cannoniera *Speedwell*, nave del tipo Sharpshooter, fu varata felicemente a Devonport il giorno 15 marzo. *(Times.)*

Varo della cannoniera " Sheldrake. „ — Il giorno 30 marzo fu varata felicemente a Chatham la cannoniera a doppia elica *Sheldrake* (della classe S) del dislocamento di 735 tonnellate e della forza di 4500 cavalli. Porterà due cannoni di grosso calibro.

(Times.)

Varo dello sloop " Basilisk. „ — Il giorno 6 aprile fu varato felicemente a Sheerness il nuovo sloop *Basilisk*, costruito secondo i piani del signor W. H. White. La nuova nave, che è eguale al *Daphne* varato a Sheerness lo scorso anno, ha le seguenti principali dimensioni: lunghezza tra le perpendicolari m. 59,43; larghezza m. 9,14; immersione media m. 3,78; spostamento 1170 tonnellate; forza di macchina 2000 cavalli.

Nella costruzione fu seguito un metodo un po' diverso da quello seguito nel *Daphne*, che al disopra delle ordinate d'acciaio ha due corsi di fasciame di legno di teak, mentre invece il *Basilisk* ha al disopra delle ordinate un primo fasciame di acciaio, ricoperto da altro fasciame di teak spesso 88 millimetri e che si estende al disopra della linea d'acqua per 907 millimetri.

La ruota di prua ed il dritto di poppa sono, come nel *Daphne*, di legno.

Il *Basilisk* non è corazzato, ma la macchina e caldaie sono protette da un ponte d'acciaio.

L'armamento consisterà in 8 cannoni da 127 millimetri a retrocarica, 6 mitragliere Nordenfelt e 2 mitragliere Gardner.

La macchina, fornita dalla ditta I. e G. Rennie, sperasi riuscirà ad imprimere alla nave la velocità di 13 nodi a combustione naturale, e 14,5 a combustione forzata.

Le carboniere sono capaci di 160 tonnellate di carbone, sufficienti a far percorrere alla nave 930 miglia a tutta forza, e 3000 miglia all'andatura economica di 10 nodi all'ora.

L'equipaggio consisterà in 131 uomini compresi gli ufficiali.

Il costo della nave, pronta a prendere il mare, si stima dovere essere di 1 814 125 lire. La nave stette in cantiere 11 mesi.

(Times.)

Digitized by Google

Prove dell'incrociatore " Australia. „ — Il nuovo incrociatore corazzato di 1ª classe *Australia* fece il giorno 13 aprile nel canale del Principe la prova delle sue macchine. I risultati non furono soddisfacenti, per cui dovette ritornare a Nore, ove riparerà alle avarie fatte, per procedere poi ad una nuova prova.

L'*Australia* sta aspettando ancora l'arrivo dall'arsenale di Woolwich di 2 cannoni a retrocarica da 22 tonnellate per completare il suo armamento. *(Times.)*

Prove della " Medusa. „ — La *Medusa*, il secondo dei cinque incrociatori conosciuti sotto il nome della classe *Medea*, fece il giorno 13 marzo le prove a combustione naturale ed a combustione forzata; si ottennero i risultati seguenti:

Prove per 12 ore a combustione naturale. Pressione media in caldaia chilog. 10,712 p. c.².

Vuoto nel condensatore. Macchina di dritta 27″,8. Macchina di sinistra 27″,8.

Rivoluzioni per minuto. Elica di dritta 129,9. Elica di sinistra 130,5.

Forza complessiva 6334 cavalli indicati. Velocità 18 nodi.

Prove per 4 ore a combustione forzata.

Rivoluzioni per minuto: dritta 143,6, sinistra 143.

Forza complessiva 9435 cavalli indicati (435 in più di quello stabilito dal contratto).

Fu impossibile fare la corsa sul miglio misurato, causa la nebbia.

Le prove sia a combustione naturale, sia a combustione forzata riuscirono in modo molto soddisfacente. *(Times.)*

Prove della " Magicienne. „ — Il giorno 23 marzo al largo di Portsmouth la *Magicienne* fece le prove delle macchine per 4 ore a combustioue forzata. La corsa però non fu completata, poichè per la piccolezza dell'orifizio d'immissione del vapore nei cilindri e per la conseguente contropressione che si produsse, fu impossibile di sviluppare i 9000 cavalli di forza voluti dal contratto. La forza media che si ottenne fu inferiore ai 7500 cavalli, non sufficiente certamente ad imprimere alla nave la velocità di 18 nodi.

Nelle prove per 12 ore a combustione naturale le macchine svilupparono una forza media di 5401 cavalli. La pressione in caldaia essendo chilog. 10,255 p. c.² si ebbero 123 rivoluzioni.

Questi risultati, sebbene inferiori a quelli voluti dal contratto, sono ritenuti soddisfacenti, avuto riguardo che per 8 ore si usò in caldaia acqua salata. *(Times.)*

Digitized by Google

Nave guardacoste " Cyclops. „ — La nave *Cyclops* destinata alla difesa delle coste, che ha uno spostamento di 3480 tonnellate ed una forza di macchina di 1660 cavalli, fu munita nell'arsenale di Sheerness di una soprastruttura, per aumentarne la stabilità, ed il suo armamento fu aumentato di 4 cannoni a tiro celere.

L'ammiragliato ordinò di destinare il *Cyclops* alla 1ª divisióne della riserva a Medway, per essere nel caso di mobilitazione della marina mandato stazionario a Leith. *(Times.)*

Riparazioni al " Superb. „ — A Chatham è stata tolta dal *Superb* la macchina esistente a bassa pressione, per esser sostituita con una a tripla espansione.

L'idea di sostituire all'attuale armamento principale cannoni a retrocarica è stata abbandonata; però detta nave avrà un aumento di 14 cannoni a tiro rapido, e di tre tubi lancia siluri.

(Army and Navy Gazette.)

Nuovo tipo di torpediniera. — L'ammiragliato ha adottato un nuovo tipo di torpediniera; le torpediniere che si metteranno in cantiere nel prossimo anno finanziario saranno costruite secondo il tipo suddetto. Saranno lunghe m. 44.3 e larghe m. 4.6. Avranno grande velocità e particolari qualità di governo. La parte prodiera sarà coperta da un ponte a dorso di testuggine, che aumenterà la navigabilità. I siluri saranno lanciati con polvere.

(Naval and Military Record.)

Stazione di torpedini all'isola Wight. — Il ministero della guerra ha deciso di stabilire la prima stazione di torpedini all'isola di Wight per la difesa dell'entrata di Portsmouth, e furono date le opportune disposizioni, perchè un distaccamento di ufficiali ingegneri si rechi con sollecitudine al forte di Punta Garrison per il servizio della prima stazione. *(Times.)*

L'imbarco del carbone. — Le manovre navali dello scorso anno mostrarono chiaramente che si difetta di banchine e di mezzi necessari per l'imbarco del carbone. Nel bilancio di quest'anno si è cercato di ovviare a questo inconveniente. Infatti si è provveduto per migliorare le banchine e le ferrovie di Chatham, di Portsmouth, di Port-

Digitized by Google

land e di Keyham e somme rilevanti furono stanziate a questo scopo ed alla costruzione di galleggianti. Le disposizioni prese sembrano insufficienti; però dimostrano che le autorità non perdono di vista questo servizio importantissimo. *(Army and Navy Gazette.)*

Grua idraulica dell'arsenale di Chatham. — Nell'arsenale di Chatam è stata stabilita una potentissima grua idraulica. Questa grua fu ora sperimentata facendole sollevare prima 3 delle caldaie nuove del *Superb,* piene d'acqua e pesanti 180 tonnellate; poi 4 altre caldaie ripiene pesanti 240 tonnellate. Sollevato questo peso a circa 4 metri da terra si fece ruotare la grua in tutti i sensi col peso sospeso.

Il costo di questa grua passa i 500 000 franchi; fu costruita dai signori Walker and Co. di Leeds.

(Naval and Military Record.)

Ufficio speciale per scambio di informazioni coll'estero. — I capitani di vascello I. A. Fisher e C. A. Bridge sono stati nominati membri navali di un comitato istituito allo scopo di assicurare la reciprocità nello scambio di informazioni militari e marittime fra il governo inglese ed i governi stranieri.

(Broad Arrow.)

OLANDA. — **La torpediniera " Cerberus. „** — Questa torpediniera di 33 tonnellate di spostamento è giunta a Singapore: è stata costruita in Olanda, ed ha raggiunto alle prove la velocità di 22 $^3/_4$ nodi. È destinata a servire nelle Indie olandesi, insieme ad altre tre torpediniere simili che sono in costruzione in Olanda.

(The Adm. and H. G. Gazette.)

Bacini a Tandjong Priok. — Sono aperti al servizio pubblico i nuovi bacini di carenaggio fatti costruire dal governo olandese a Tandjong Triok presso Batavia. *(Shipping World.)*

RUSSIA. — **Nuova corazzata per la flotta del Mar Nero.** — La società russa di navigazione e commercio ha conchiuso un contratto col governo per la costruzione d'una corazzata per la flotta del Mar Nero. Questa corazzata dovrà essere terminata in quattro anni. Avrà le stesse dimensioni delle corazzate *Sinope* e *Tchesmé.*

(Journal de Saint-Pétersbourg.)

Digitized by Google

SPAGNA. — **Prove dell'incrociatore " Isabel II. „** — Il giorno 8 febbraio si fecero le prove dell'artiglieria dell'incrociatore *Isabel II*, ottenendosi risultati molto soddisfacenti.

Si fecero in seguito alcune evoluzioni che provarono le buone qualità di governo e marine della nave. Con 80 rivoluzioni si fecero 10 nodi, per cui in seguito, dopo aver ripulito la carena e portate le rivoluzioni della macchina a 90 (chè tale dev'esser l'andatura di macchina a combustione naturale) si spera poter raggiungere la velocità di 14 nodi. *(Revista general de marina.)*

STATI UNITI. — **Nuovo tipo di torpediniera.**— La Compagnia « Columbian Iron Works » di Baltimora ha presentato al governo degli Stati Uniti il progetto di una nuova torpediniera. Questa torpediniera è fatta a foggia di sigaro e può navigare in tre modi: 1° galleggiante, cioè con circa metà dello scafo emersa; 2° immersa in gran parte, cioè con pochi centimetri dello scafo e la sola torre di governo emersi; 3° completamente immersa.

La torpediniera combatterà in questa ultima condizione e lancerà da un tubo orizzontale, collocato nel senso del suo asse longitudinale, dei proiettili del diametro di 20 centimetri, per mezzo dell'aria compressa o della polvere. Questi proiettili potranno giungere alla distanza di parecchie centinaia di metri. Dal tubo descritto, o da altro simile, la torpediniera potrà anche lanciare qualunque siluro si voglia.

La torpediniera porterà anche nel senso dell'asse un altro tubo di 20 centimetri di diametro per lanciare proietti di dinamite fino alla distanza di 1000 metri; impiegherà questo cannone a dinamite allorquando speciali circostanze le impediscano di avvicinarsi al nemico in modo da poter far uso del tubo di lancio subacqueo. La parte anteriore dello scafo è fatta con due fasciami, distanti 30 centimetri fra loro, fra i quali l'acqua circola liberamente.

Gli inventori dicono che quando la torpediniera sarà immersa quasi completamente e combatterà col cannone a dinamite, risulterà quasi invisibile; e poi sostengono che i proietti delle armi leggiere non le faranno quasi mai danno alcuno.

(The Maritime Reporter.)

Naufragio delle navi " Trenton „, " Vandalia „ e " Nipsic „. — Lo stesso uragano che cagionò la perdita delle navi tedesche citate dianzi, fu fatale per gli Stati Uniti che vi perdettero completamente le navi *Trenton* e *Vandalia*, ed il *Nipsic* gettato alla costa. Questa

Digitized by Google

ultima nave fu poi rimessa a galla, ma con tali avarie, che si dubita possa ritornare in America.

Il *Vandalia* perdette 4 ufficiali e 39 marinai.

Il *Nipsic* perdette 7 marinai.

Il *Trenton* non ebbe alcuna vittima.

Ecco alcuni dati sulle navi perdute:

Nome	Scafo	Varato	Lunghezza	Larghezza	Immersione	Dislocamento	Forza di macchina	Velocità	Armamento	Equipaggio	Osservazioni
			m.	m.	m.						
Trenton....	legno	1877	77. 10	14. 63	6 20	3900	2000	14	XI da 203 mm. - VI picc. calibro	120	Nave ammiraglia.
Vandalia...	legno	1876	64. 18	11. 83	5. 20	2100	1180	12	I da 203 mm. - VI da 228 mm.	200	
Nipsic.....	legno	1878	55. 35	10. 66	4 35	1375	1380	10	VI da 228 mm. - I da 203 mm. - I da 60 libbre.	180	

(New York Herald.)

Bacino a League Island. — Ai signori I. E. Simpson di New York è stata affidata la costruzione di un bacino di carenaggio a League Island: il bacino sarà lungo 152 metri, largo 34 e profondo circa 8.

(The Maritime Reporter.)

Boe ad illuminazione elettrica. — Nel porto di New York furono situate delle boe illuminate elettricamente. Queste boe, costruite dai signori Mackenzie e Millis, sono lontane tre miglia, circa, dalla spiaggia. Lo scopo principale di questo sistema fu quello di essere sicuri del continuo funzionamento delle boe, senza bisogno di ispezioni frequenti e rifornimento della materia illuminante: lo scopo suddetto fu raggiunto sacrificando qualche poco l'efficienza del sistema.

(Iron.)

VENEZUELA. — **Porto alla Guaira.** — Il porto della Guaira è stato ufficialmente aperto al commercio il 9 febbraio. La costruzione di questo porto è durata 3 anni; il molo, finora incompleto, è lungo 590 metri, quando sarà finito risulterà lungo 625 metri; esso è formato da massi di cemento; alla sua estremità sarà provveduto di un potente fanale.

Digitized by Google

La lunghezza totale di banchine da sbarco del porto sarà di 610 metri; per ora sono pronti 320 metri soltanto.

Vi è anche un piccolo dock detto di Resguardo, al quale si accede da due parti; già parecchi vapori hanno colà eseguito le loro operazioni di traffico. Il dock ha 244 metri di banchine e profondità media di 4 metri; le banchine sono provvedute di ferrovia, di due grandi magazzini e di due grue a vapore, una di 3, l'altra di 8 tonnellate.

Restano a costruirsi anche due sbarcatori di ferro, da servire per passeggeri e merci.

Quando il nuovo porto sarà finito, esso possiederà un molo di 625 metri, 1652 metri di banchine con profondità da 3,6 ai 15 metri d'acqua, 8 ettari di terreno intorno alle banchine, 7 magazzini della capacità lorda di 13 mila metri cubi, 2 miglia e $^3/_4$ di ferrovia, acqua dolce, illuminazione, grue a vapore fino a 12 tonnellate, materiale ferroviario, ufficî, rimorchiatori a vapore e piatte per sbarco. *(Iron.)*

Digitized by Google

Paghe annuali a bordo e supplementi degli ufficiali di marina combattenti in Inghilterra, Francia, Germania e Stati Uniti.

GRADO	Inghilterra			Francia			Germania			Stati Uniti		
	Paga	Supplemento	Totale	Paga	Supplemento	Totale	Paga	Supplemento	Totale	Paga	Supplemento	Totale
	Lire	Lire	Lire	Lire	Lire	Lire	Lire	Lire	Lire	Lire		Lire
Capitano di vascello	15 050	8 200	23 250	9 800	14 125	23 925	10 500	11 850	22 350	22 500	nulla	22 500
	12 500	4 775	17 275	....	....	....	....	....	....	....	....	....
	10 250	4 775	15 025	9 800	11 800	21 600	....	....	....	....	....	....
Capitano di fregata in comando	9 125	1 700	10 825	8 025	9 425	17 450	7 875	9 800	17 675	17 500	nulla	17 500
Id. non in comando	9 125	nulla	9 125	8 900	(*)	8 900	7 875	3 175	11 050	17 500	nulla	17 500
Tenente di vascello con 12 anni di grado	6 825	1 700	8 525	4 700	7 075	11 775	5 625	9 800	15 425	15 000	nulla	15 000
Tenente di vascello comandante	6 825	1 700	8 525	4 700	7 075	11 775	5 625	9 800	15 425	15 000	nulla	15 000
Tenente di vascello	4 550	nulla	4 550	3 675	1 325	5 000	1 875	2 950	4 825	12 000	nulla	12 000

(*) Alla mensa del comandante, senza pagare.

(Army and Navy Gazette.)

Digitized by Google

BUREAU VERITAS. — L'amministrazione del *Bureau Veritas* ha pubblicato la lista dei sinistri marittimi, segnalati durante il mese di febbraio 1889, riguardanti tutte le bandiere. Si rileva da tale pubblicazione la seguente statistica:

Navi a vela perdute: tedesche 5, americane 18, inglesi 43, austriache 4, chiliane 2, danesi 4, spagnole 3, francesi 8, greche 2, hawaiana 1, italiane 6, norvegiane 12, olandese 1, svedesi 2; totale 118.

Navi a vapore perdute: tedesche 2, americana 1, inglesi 10, belga 1, chiliana 1, danese 1, spagnole 2, francesi 2, norvegiana 1; totale 21.

Causa dei sinistri: Navi a vela: Investimenti 58 - Collisioni 5 - Incendi 2 - Colate a picco 6 - Abbandonate 13 - Condannate 15 - Supposte perdute 12 - Totale 111.

Navi a vapore: Investimenti 13 - Collisioni 5 - Colate a picco 2 - Supposta perduta 1 - Totale 21.

ARTIGLIERIA, ARMI PORTATILI, TORPEDINI, ECC. — **Dati del cannone inglese di 111 tonnellate.** — Il calibro di questo cannone è di 41,2 centimetri; la carica di fazione pesa chil. 435; il proietto chil. 816; la velocità iniziale è di m. 640 al secondo, la gettata massima è di circa 13 miglia. *(Broad Arrow).*

Esperimenti con cannoni a tiro celere. — Importantissimi esperimenti con cannoni a tiro celere furon fatti a Dartford (Inghilterra) il giorno 21 marzo dalla Maxim-Nordenfelt Company, presenti, oltre a molte autorità inglesi, gli addetti militari italiano, austriaco, spagnuolo, turco e giapponese. Tre furono i modelli di cannoni a tiro celere esperimentati, chiamati: 1° intieramente automatico, 2° automatico, 3° a tiro celere. Nel primo il caricamento, l'estrazione e l'accensione della carica si fa automaticamente. Nel secondo il caricamento è fatto a mano. Nel terzo il caricamento è fatto a mano, e bisogna manovrare una leva per far fuoco. La prima serie di esperienze fu fatta con una mitragliera Maxim del primo sistema e del calibro di mm. 11, sparando dapprima alternativamente contro due bersagli posti ad un intervallo tra loro di 4 o 5 metri a fine di mostrare l'esatto controllo del fuoco della mitragliera. Dopo ciò si fece fuoco rapidamente con una mitragliera Maxim modificata per adattarvi la cartuccia dell'esercito americano, che, quantunque dello stesso calibro, ha una carica più piccola di polvere, e minor peso di proietto.

In 27ˢ si spararono 334 colpi.

In seguito si fecero esperimenti di confronto tra la polvere nera

Digitized by Google

e la polvere senza fumo Maxim. Ogni cartuccia conteneva gr. 5,44 di polvere nera e gr. 3,52 di polvere senza fumo. Con la cartuccia Maxim si ottenne una velocità alla bocca leggermente più grande. La principale differenza tra le due cartuccie è quella relativa al fumo. Si fecero colle due qualità di polvere 50 colpi per ciascuna. Dopo circa 30 colpi fatti con la polvere nera, il tiratore non poteva più distinguere il bersaglio per la densa nuvola di fumo; mentre usando l'altra qualità di polvere il bersaglio fu sempre perfettamente visibile, talchè si poterono ultimare i 50 colpi, essendosi soltanto formata una leggiera nebbia.

Le prove con la polvere nera furono fatte in condizioni di tempo favorevoli, poichè l'atmosfera era chiara e vi era un po' di vento. Se le prove delle due polveri fossero state fatte con tempo umido e con calma di vento, il confronto avrebbe dato risultati più accentuati.

Con la polvere senza fumo Maxim (che si ritiene superiore alla polvere senza fumo francese) a 550 metri è impossibile scoprire il punto da dove si fa fuoco, e a quella distanza il rumore dello sparo non è quasi percettibile.

Altro vantaggio della polvere senza fumo è quello che, dopo essere stata inumidita e poscia seccata, è ancora buona ad usarsi; ciò fu provato dal fatto che una carica di questa polvere, dopo essere stata inumidita ed asciugata, fu sparata.

Gli altri esperimenti furon fatti con un cannone a tiro celere da 6 libbre, montato su affusto speciale mobile. Questo cannone è destinato a far parte dell'armamento mobile delle fortezze, e sarà usato per proteggere gli approcci delle piazze forti seminate di mine.

La sua particolarità, oltre alla facilità di maneggio ed alla leggerezza dell'affusto, è che il rinculo è assorbito dai freni idraulici sottostanti, e fermato da un freno eccentrico. Il rinculo nelle esperienze fu nei primi 3 colpi mm. 120 ed in seguito cominciò a diminuire fino a scomparire. La velocità alla bocca fu di m. 563 per secondo.

Fu provato in seguito un cannone a tiro celere da 8 libbre destinato all'artiglieria da campagna. Il rinculo fu misurato e frenato come nel caso del cannone da 6 libbre e con gli stessi risultati, avendo l'affusto la specialità di permettere il fuoco dall'estremità di un argine stretto. Il cannone cogli accessori e coll'avantreno contenente 56 colpi pesa in totale 1828 chilogrammi. La velocità iniziale del proietto fu di m. 487 al secondo. Questo cannone deve essere provato tra breve a Shoeburyness e fra qualche mese a Aldershot e a Okchampton. Non furono ancora fatte le prove di rapidità di tiro; ma si crede potrà fare almeno 12 colpi al minuto, con punteria.

Digitized by Google

Dopo fu provata la mitragliera da mm. 37 completamente automatica, fatta sullo stesso principio della mitragliera Maxim di calibro da fucile. La granata pesava 453 grammi e si fecero 340 colpi al minuto. La mitragliera è montata sopra un carro, e può essere utile sia come cannone fisso, sia come cannone di marina contro le torpediniere.

Altre esperienze si fecero col cannone a tiro celere da 14 libbre; si ottenne la velocità di m. 624 per secondo, sparandosi 12 colpi al minuto, con punteria. Le prove di questo cannone, che è montato sopra un affusto di marina o da fortezza con freni idraulici, furono soddisfacenti.

Una delle esperienze più interessanti fu quella relativa alla prima prova del cannone automatico da 6 libbre, che è munito di un otturatore mobile verticalmente come quello del fucile Sharpe; il cannone richiede soltanto due uomini per la manovra, uno per caricare e l'altro per puntare e far fuoco. Non vi è in quest' arma alcun pericolo di sfuggita di gas per fuoco prolungato. Il cannone dopo aver fatto fuoco rinculando di cm. 11, ritorna alla sua posizione normale. Il bossolo bruciato non è espulso fino a che il cannone non ha compiuto la piccola corsa, e fatto ritorno alla posizione primitiva. Nell' introdurre la nuova cartuccia si spinge avanti l'estrattore, liberando l'otturatore che si alza chiudendo la culatta.

Se si richiede molta rapidità di fuoco, un uomo sopra il sedile appoggiato alla spalliera punta e fa fuoco, mentre un altro uomo introduce la cartuccia.

Se un cannoniere venisse ucciso, l'altro può manovrare il cannone nel seguente modo: avendo puntato il cannone e fissato il grilletto nella posizione di fuoco, egli mette semplicemente nel cannone una cartuccia dopo l'altra, ed il pezzo fa fuoco ogni volta che la cartuccia viene spinta in avanti.

Facendo fuoco con due uomini, si possono fare 60 colpi per minuto.

L' insieme delle prove fu molto soddisfacente, e nessuna critica fu fatta per parte degli ufficiali presenti. *(Times.)*

Esperimenti sulla " Resistance. „ — Togliamo dall'*United Service Gazette* la seguente descrizione degli esperimenti fatti a bordo della *Resistance* (Vedi *Rivista Marittima,* fascicolo di marzo). Sulla vecchia nave era stato costruito un ponte corazzato d'acciaio a dorso di testuggine, simile ai ponti corazzati che proteggono gli scompartimenti delle macchine dei nuovi incrociatori. Paratie trasversali, riempite con m. 4,6 di carbone ben pigiato, furono collocate di poppa alla

Digitized by Google

parte che rappresentava lo scompartimento delle macchine, in rinforzo al ponte corazzato suddetto. Si eressero delle casematte fatte con lamiere di acciaio grosse 5 centimetri dalla parte esterna e cm. 10,16 dalla parte interna, allo scopo di rappresentare la difesa offerta dagli scudi ai serventi dei cannoni in barbetta delle navi dell'*Admiral Class;* dentro queste casematte si posero fantocci di legno in varie posizioni per raffigurare i serventi dei pezzi. Questi preparativi si fecero allo scopo di provare la resistenza delle difese su descritte, e gli effetti prodotti da proietti carichi di *liddite.*

Le cannoniere *Kite* e *Blazer,* armate con un cannone di 15 centimetri, con proietti di 68 chilogrammi, furono ancorate di poppa e sul fianco destro della *Resistance,* e tirarono 4 colpi ciascuna, con proietti carichi di liddite e polvere, rispettivamente. Ad ogni colpo si esaminarono i risultati del tiro. Riassumendo, si può dire che i colpi distrussero completamente le parti superiori della nave; però, esaminando l'effetto prodotto dai proietti carichi di liddite, si constatò che questa sostanza è troppo sensibile, per modo che i proietti esplodevano all'urto sui fianchi della nave, mentre quelli carichi di polvere a lenta combustione scoppiavano nell'interno. I proietti carichi con liddite produssero dei larghi buchi sui fianchi della nave, e quasi nient'altro, quelli carichi con polvere trapassarono nettamente tutti gli ostacoli, e, scoppiando nell'interno, produssero danni enormi. Le casematte d'acciaio furono frantumate, tutti i fantocci messi fuori combattimento; il ponte corazzato fu ridotto in pezzi dai frantumi de' proietti, alcuni de' quali non solo trapassarono le paratie trasversali costruite di poppa allo scompartimento delle macchine, polverizzando il carbone contenutovi, ma traversarono completamente la nave da prora a poppa, o penetrati dal fianco destro uscirono da quello sinistro. Risultò evidente che occorre ben altra protezione dei ponti corazzati di 25 millimetri per le macchine degli incrociatori, e altra difesa molto più forte degli attuali scudi, per i cannonieri delle navi moderne.

In seguito la cannoniera *Snake* tirò 9 colpi, con un cannone di 22 centimetri e proietti di 136 chilogrammi, contro la nave dal lato opposto, ossia dalla sinistra. La rovina fu completa, ma non si poterono giudicar bene gli effetti del tiro, causa la gran distruzione già prodotta dai colpi precedenti. In conclusione si potè desumere che le difese di ponti corazzati, scudi, carboniere, ecc., ora tanto in uso, hanno il valore della carta contro cannoni perfino di 15 centimetri, senza parlare di quelli di 22 centimetri.

Digitized by Google

Nuovo fucile a ripetizione. — Nell'arsenale di Vienna è in esperimento un nuovo fucile a ripetizione (sistema Petry-Buchmüller). La nuova arma è del calibro di 8 millimetri, e presenta grande semplicità di meccanismo. I principali vantaggi del nuovo fucile consistono in una modificazione dell'otturatore ed in una nuova disposizione del meccanismo di ripetizione.

(Militär Zeitung.)

Una nuova cartuccia per fucile. — Il signor Biennait ha inventato una nuova cartuccia, in cui al bossolo metallico ha sostituito uno composto di materia organica. Questo bossolo, oltre all'essere più leggiero, si consuma completamente nell'arma, quando brucia la carica. Il signor Biennait ha sostituito pure al proietto di piombo un altro di metallo più leggiero e più resistente. Le composizioni della materia organica del bossolo e del metallo del proietto sono da lui tenute segrete.

Ecco alcuni esperimenti fatti dall'inventore.

Con un ordinario fucile Gras sparò a 100 metri dapprima alcune cartucce del modello regolamentare, in seguito alcune cartucce di sua invenzione.

1° Contro un muro; 2° contro una lamiera di ferro; 3° contro una piastra di fondita; 4° contro una cassa di abete, divisa in scompartimenti profondi 58 centimetri.

Tirò 40 colpi, dopo i quali visitando l'arma trovò che le cartucce erano completamente consumate, l'anima della canna perfettamente pulita, del bossolo organico non rimanendo alcuna traccia.

In quanto ai risultati del tiro: contro il muro i proietti di piombo si schiacciarono, mentre i proietti Biennait rimasero intatti, conservando la loro forma perfettamente conica, e da poter quindi essere usati ancora una volta.

Contro la lamiera il proiettile di piombo non lasciò che una traccia impercettibile, mentre il proiettile Biennait penetrò per circa un centimetro rimanendo aderente al bersaglio.

Contro la piastra di fondita grossa 2 centimetri il proiettile Biennait attraversò da parte a parte il bersaglio.

Contro la cassa di legno i proiettili Biennait attraversarono tutti gli scompartimenti, facendo in tutte le divisioni dei fori ben definiti.

I vantaggi della nuova cartuccia sono:

1° Grande economia nel costo, avendo sostituito il bossolo metallico con uno di materia organica, il costo della quale è quasi nullo;

Digitized by Google

2° Semplificazione nel maneggio dell'arma, giacchè si ottiene il consumo totale della cartuccia;

3° Si riduce del 32 % il peso del munizionamento del soldato, giacchè una cartuccia Biennait pesa 30 grammi, mentre la cartuccia Gras ne pesa 44. *(Le Matin.)*

Nuova polvere Hengst. — È stata sperimentata dai signori Perry e Nursey ad Harrow una nuova polvere inventata dal signor Hengst. Questa polvere è preparata con paglia polverizzata, trattata chimicamente e quindi granulata. Si riferisce che questa polvere non dà fumo, non dà fiamma, non sporca, nè riscalda le armi; produce meno rinculo e detonazione della polvere nera, ed imprime maggiore velocità al proietto. Questa polvere, provata con un fucile Martini-Henry, si è dimostrata buonissima per scopi militari e di caccia.

(Engineering.)

La torpedine " Légé. " — Il signor Légé si è per alcun tempo occupato dell'invenzione di una torpedine basata, come principio, sul modo di comportarsi di un cervo volante. L'arma appartiene alla categoria delle torpedini di rimorchio; e, per questo riguardo, ha alcuna somiglianza, quanto al funzionamento, al siluro Harvey.

Essa ha la forma di pesce; quella campione è lunga m. 2,13, con un diametro massimo di 28 centimetri; porta una carica di 23 chilogrammi circa di fulmicotone, dinamite od altro potente esplosivo. Il suo peso totale è di 36,3 chilogrammi, e può servire per assalire navi in mare libero o per difesa di fiumi o porti. È fatta di bronzo fosforoso; porta due alette, una su ciascun fianco, una coda ed un timone; le alette e la coda sono mobili, e la loro posizione è variata, secondo la minore o maggiore pressione dell'acqua, dalla dilatazione o contrazione di una camera d'aria metallica interna. La torpedine è riempita di sughero in modo che, quando essa è carica, il suo peso specifico è di poco superiore a quello dell'acqua. Quando è in acqua, la torpedine scende lentamente al fondo, e la pressione dell'acqua, che per mezzo della camera d'aria agisce sulle alette e sulla coda, le obbliga a disporsi sotto un angolo tale, che la torpedine è costretta a risalire alla superficie allorquando si tiri il sottile cavo di rimorchio di cui è provveduta. Man mano che la torpedine si accosta alla superficie dell'acqua, la pressione idraulica diminuisce, e l'angolo delle alette si modifica in modo che la torpedine si mantiene rimorchiata a poca profondità. La carica esplode per mezzo di strisciamento; lo

Digitized by Google

spillo di accensione è mantenuto a posto da una chiave di sicurezza, la quale si ritira per mezzo di una lenza allorquando la torpedine è nell'acqua. Il congegno di scatto è anche trattenuto all'interno da un anello a molla congiunto al cavo di rimorchio; però è lasciato libero quando la torpedine è rimorchiata o quando si tira in un modo qualsiasi il cavo di rimorchio.

Per impiegare la torpedine, la si immerge nell'acqua e quindi si fila molto rimorchio; una lancia la rimorchia verso il fianco della nave nemica in modo da far strisciare l'arma sulla carena della nave. L'inventore sostiene che, incontrando le reti di difesa della nave, la torpedine si arresta un momento, quindi affonda, e poscia rimonta colla punta in alto contro la carena della nave, dove scoppia; egli assicura che, nel caso che la torpedine manchi il bersaglio o vada abbandonata in deriva, non è punto pericolosa, in grazia dell'apparecchio interno di sicurezza.

Per l'impiego dell'arma l'inventore propone di far rimorchiare da una lancia parecchie di queste torpedini, disposte a foggia di ventaglio; le torpedini saranno mantenute nelle loro posizioni rispettive per mezzo dei loro timoni previamente ed opportunamente regolati. Così si otterrà una estesa zona di attacco. Per la difesa dei porti o bocche di fiumi si collegano parecchie torpedini ad un cavo immerso, che, con apposito congegno fatto lentamente avanzare, mette le torpedini stesse in movimento e quindi in condizione di potere esplodere contro qualsiasi nave tentasse di entrare.

La torpedine Légé è molto più leggera di un siluro di eguale potenza, e non contiene costosi meccanismi interni.

L'inventore ha intenzione di fare una serie di esperimenti per dimostrare l'impiego pratico della sua invenzione; esperimenti però ch'egli asserisce di aver già fatto con piccole torpedini costruite secondo il suo metodo. *(Times)*

Digitized by Google

Digitized by Google

NUOVE PUBBLICAZIONI *

Vocabolario marino militare del padre maestro ALBERTO GUGLIELMOTTI. — Roma, Voghera Carlo. Un vol. in-4° di 2017 colonne, elegantemente rilegato.

La pubblicazione di un libro del padre maestro Alberto Guglielmotti è sempre un avvenimento importante per gli studiosi di cose marine e militari. La tecnologia marinaresca, una volta così diversa da una regione all'altra d'Italia, sarà in particolar modo avvantaggiata da questo Vocabolario. Sebbene la marina nazionale da guerra e l'unicità della scuola da cui provengono i giovani ufficiali abbiano contribuito, in gran parte, a creare dai vari linguaggi marinareschi paesani uno intelligibile a quasi tutta la gente di mare, il libro del padre Guglielmotti agevolerà questo lavoro di ricostituzione e potrà servire di guida affinchè questo linguaggio sia sempre maggiormente italianizzato.

Annuario scientifico e industriale, anno XXV, 1888. — Milano, Treves. Due vol. in-16° di 700 pagine, con 26 incisioni.

In questo Annuario si trovano compendiati: le scoperte, le invenzioni e i lavori terminati nell'ordine scientifico e industriale, nel corso dell'anno passato.

Fra i soggetti più interessanti che vi sono trattati, segnaliamo:

In *Astronomia* (prof. G. CELORIA): I nuovi anelli di Saturno — La Cometa Sawerthal del 1888 — Monumento scientifico al padre Secchi.

---

* La *Rivista Marittima* farà cenno di tutte le nuove pubblicazioni concernenti l'arte militare navale antica e moderna, l'industria ed il commercio marittimo, la geografia, i viaggi, le scienze naturali, ecc., quando gli autori o gli editori ne manderanno una copia alla Direzione.

Digitized by Google

In *Meteorologia* (P. Denza): Le trombe e i cicloni nel 1888 — I primi cultori italiani dell'aereonautica — Le eruzioni vulcaniche e i terremoti nel 1888.

In *Fisica* (prof. R. Ferrini): La telefonia sottomarina — Studi sul telefono — Il fonografo di Graham Bell.

In *Chimica* (dott. A. Usigli): Ricerche sul veleno contenuto nell'aria espirata dall'uomo e dai mammiferi — Nuovi esplosivi, fra cui la bellite — La produzione artificiale del rubino e dell'alluminio — Il sulfonal (nuovo ipnotico) — La gessatura dei vini — Le falsificazioni di alimenti, bevande, ecc. — Espedienti per prevenire e scoprire le falsificazioni delle carte-valori.

In *Storia naturale* (prof. Carlo Anfosso): Nuove scoperte di A. Mosso sul sangue — Pesca colla luce elettrica a grande profondità — Il veleno delle anguille — Le esecuzioni capitali coll'elettricità — Le piante velenose — I microbi.

In *Medicina* (dott. Pirovano) *e Chirurgia* (dott. Turati): Le polemiche sulla malattia e la morte dell'imperatore di Germania Federico III — La scoperta del vaccino del colera negli animali per M. Gamaleia — Cura radicale delle ernie — Effetti dei nuovi proiettili e della melinite.

In *Agraria* (L. Arcozzi-Masino): Andamento delle stagioni — La fillossera.

In *Meccanica* (ing. G. Sacheri): L'esplosione delle caldaie a vapore — Gli essiccatoi da cereali.

In *Ingegneria e lavori pubblici* (ing. C. Arpesani): Notizie statistiche ferroviarie — La linea Lecco-Como — Nuovo ponte sul Tevere — Gli ascensori idràulici.

Nelle *Industrie ed applicazioni scientifiche:* Nuovo processo di nichelatura — Impiego dell'olio di canfora nell'industria — Cartalegno — I brevetti d'invenzione accordati in Italia nel 1888.

In *Tecnologia militare* (capitano A. Clavarino): Il fucile Lebel — Armi portatili ed artiglierie in servizio nell'esercito italiano — Nuove polveri — Sistema Masperone.

In *Marina* (cap. A. Di Rimiesi): Battelli sottomarini — Nuovi siluri — Le corazze di Terni — Comunicazioni telefoniche — La corazzata *Umberto I.*

In *Geografia* (A. Brunialti): La scienza dei nomi geografici — La ferrovia Transcaspiana fino a Samarcanda — Tutte le notizie concernenti il movimento africano — Stanley, Emin, Casati — Massaua e gli altri possedimenti italiani — Il nome *America* — Il canale di

Digitized by Google

Panama e il canale di Nicaragua — Annessioni europee in Orcania — Le isole Samoa — Le spedizioni antartiche.

Infine le notizie sulle Esposizioni e Congressi, sui Concorsi aperti e i premi conferiti, e la *Necrologia* di oltre 40 scienziati morti nel corso del 1888, fra cui l'Italia rimpiange i dottori Vanzetti, Fedeli, Griffini, Tommasi, il chimico Sobrero, l'architetto Antonelli, gl' industriali Cantoni, Ponti, Erba, il viaggiatore Brazzà.

Digitized by Google

Digitized by Google

MOVIMENTI AVVENUTI NEGLI UFFICIALI

APRILE 1889

MANTESE GIUSEPPE, Contr'ammiraglio, collocato nella posizione di servizio ausiliario ed inscritto col suo grado nella riserva navale.

DE LIGUORI CESARE, Capitano di vascello, promosso Contr'ammiraglio.

SERRA LUIGI, Tenente di vascello, promosso Capitano di corvetta.

CERIO GIUSEPPE, Commissario di 1ª classe, collocato a riposo per sua domanda, ed inscritto col suo grado nella riserva navale.

GIANNINI CARLO, Commissario di 1ª classe, collocato a riposo per sua domanda ed inscritto col suo grado nella riserva navale.

DE NEGRI GIOVANNI, Contr'ammiraglio, esonerato dalla carica di membro del Consiglio superiore di marina e nominato Presidente della Commissione permanente per gli esperimenti del materiale da guerra.

DELLE PIANE ENRICO, Tenente di vascello, nominato Ufficiale istruttore del tribunale militare marittimo del 3° Dipartimento in sostituzione dell'Ufficiale di pari grado SALVATI FERDINANDO.

POCOBELLI FILIPPO, VERMIGLIO FRANCESCO, MASCIARELLA LUIGI, Commissari di 1ª classe, collocati nella posizione di servizio ausiliario, per loro domanda, ed inscritti col proprio grado nella riserva navale.

ROCCA DOMENICO, Commissario di 1ª classe, collocato a riposo per sua domanda ed inscritto col proprio grado nella riserva navale.

MARTINEZ GABRIELE, Contr'ammiraglio, nominato Giudice effettivo del Tribunale supremo di guerra e marina.

PECORARO FEDERICO, Commissario di 1ª classe, nella posizione di servizio ausiliario, collocato a riposo.

CAPOMAZZA GUGLIELMO, Tenente di vascello, dichiarato idoneo per l'incarico del materiale di artiglieria a bordo delle regie navi.

DE LUCA ROBERTO, Capitano di vascello, collocato a riposo per sua domanda e per motivi di salute ed inscritto col suo grado nella riserva navale.

BIANCO AUGUSTO, Tenente di vascello, promosso Capitano di corvetta.

Digitized by Google

CUSANI VISCONTI LORENZO, VILLANI FRANCESCO, RUCELLAI COSIMO, PINI PINO, CORSI CARLO, COSTANTINO ARTURO, SOLARI EMILIO, GIAVOTTO MATTIA, ORICCHIO CARLO, FASELLA OSVALDO, LEONARDI MICHELANGELO, CASINI CAMILLO, DELLA CHIESA GIULIO, TRIANGI ARTURO, CARUEL ENRICO, CAFIERO GAETANO, DINI GIUSEPPE, GIROSI EDOARDO, Sottotenenti di vascello, promossi Tenenti di vascello.

VOLPE RAFFAELE, Capitano di fregata, nominato membro straordinario del Comitato per i disegni delle navi.

RIAUDO GIACOMO, Tenente di vascello, sbarca dalla corazzata *Lauria*.

CALÌ ROBERTO, Tenente di vascello, sbarca dall'avviso torpediniere *Avoltoio* ed imbarca l'Ufficiale di pari grado MANASSERO DEODATO.

DE GREGORIO ALESSANDRO, Capitano di corvetta, sbarca dalla corazzata *Affondatore* ed imbarca l'Ufficiale superiore di pari grado RAVELLI CARLO.

MARTINI GIOVANNI, Tenente di vascello, D'AMMORA PASQUALE, Medico di 1ª classe, imbarcano sulla corazzata *Affondatore* e ne sbarca l'altro Medico di 1ª classe COSTA GIUSEPPE.

PATELLA LUIGI, Tenente di vascello, trasborda dall'ariete torpediniere *Stromboli* sull'incrociatore torpediniere *Tripoli*.

GIROSI EDOARDO, Tenente di vascello, trasborda dall'incrociatore torpediniere *Tripoli* sull'ariete torpediniere *Stromboli*.

PONTE DI PINO CLEMENTE, Sottotenente di vascello, imbarca sull'incrociatore torpediniere *Tripoli*.

PREVE FRANCESCO, Capitano di fregata, GARDELLA NICOLA, Capitano di corvetta, FERRARA EDOARDO, CORSI CAMILLO, RESIO ARTURO, CACACE ARTURO, Tenenti di vascello, BUROVICH ZMAJEVICH NICOLA, Sottotenente di vascello, MIRAGLIA LUIGI, Capo macchinista principale, COMOTTO PIETRO, Capo macchinista di 2ª classe, GIOELLI PIETRO, Medico di 1ª classe, TRAVERSO SALVATORE, Commissario di 2ª classe, sbarcano dall'ariete torpediniere *Dogali*.

NUNES FRANCO FORTUNATO, Sottotenente di vascello, sbarca dalla corvetta *Garibaldi*.

FACHETTI LUIGI, Commissario di 2ª classe, sbarca dalla corvetta *Garibaldi*.

GABRIELLI CARLO, Sottotenente di vascello, imbarca sulla fregata *Vittorio Emanuele*.

AMARI GIUSEPPE, Capitano di fregata, ROLLA ARTURO, Tenente di vascello, LEONARDI NICOLÒ, SOMMI PICENARDI GALEAZZO, RAMOGNINO DOMENICO, Sottotenenti di vascello, MAGGIO DOMENICO, Capo macchinista di 2ª classe, BARTOLI RAFFAELE, Medico di 2ª classe, CONTI PIETRO, Commissario di 2ª classe, sbarcano dall'avviso *Barbarigo*.

Digitized by Google

ROSSI GIUSEPPE, CARUEL EMILIO, Tenenti di vascello, sbarcano dal piroscafo *Calatafimi*.

CASINI CAMILLO, Tenente di vascello, sbarca dalla goletta *Miseno*.

LEZZI GAETANO, Tenente di vascello, sbarca dalla cannoniera *Veniero*.

SENSOLI PIERO, Commissario di 2ª classe, trasborda dalla cannoniera *Veniero* sull' avviso *Staffetta* in surrogazione dell' Ufficiale commissario di pari grado ORIUNDI FEDERICO, che ne sbarca per motivi di salute.

GRECI ENRICO, Commissario di 2ª classe, imbarca sulla cannoniera *Veniero*.

FABRIZI FABRIZIO, Capitano di fregata, ZEZI ERMENEGILDO, VIGLIONE GIOVANNI, RUCELLAI COSIMO, Tenenti di vascello, FERRARI PAOLO, Sottocapo macchinista, REPETTI GIOVANNI, Medico di 2ª classe, MELLINA LORENZO, Commissario di 2ª classe, imbarcano sull'avviso *Messaggiero*.

GIORGI DE PONS ROBERTO, Sottotenente di vascello, imbarca sulla nave scuola cannonieri *Maria Adelaide* e ne sbarca il Sottotenente del Corpo reale equipaggi RUSSO GIONA.

COLOMBO AMBROGIO, Tenente di vascello, SANTINI SIMONE, Sottotenente del Corpo reale equipaggi, sbarcano dalla nave scuola torpedinieri *Venezia* ed imbarcano il Tenente di vascello SCOTTI CARLO ed il Sottotenente del Corpo reale equipaggi MONTESE GIOV. BATTISTA.

DE MORA JOSÉ ERNESTO, Tenente di vascello peruviano, trasborda dal trasporto *America* sulla nave scuola torpedinieri *Venezia*.

GRECO IGNAZIO, Commissario di 1ª classe, sbarca dal trasporto *Città di Napoli* ed imbarca l' Ufficiale commissario di pari grado CARCATERRA PASQUALE.

FIORDELISI DONATO, Tenente di vascello, sbarca dal trasporto *Città di Genova*.

GIUSTO VITTORIO, Tenente di vascello, sbarca dalla torpediniera *88* S ed imbarcano il Tenente di vascello CAIROLA IGNAZIO ed il Sottotenente di vascello MAMINI GIOVANNI.

LOPEZ CARLO, Tenente di vascello, sbarca dalla torpediniera *61* S ed imbarca sulla *30* T.

ORSINI FRANCESCO, Tenente di vascello, sbarca dalla torpediniera *101* S.

ZEZI ERMENEGILDO, CORRIDI FERDINANDO, COLTELLETTI GIUSEPPE, Tenenti di vascello, sbarcano rispettivamente dalle torpediniere *93* S, *104* S e *86* S.

PAGANO NICOLA, Tenente di vascello, OMICINI BRACCIO, Commissario di 2ª classe, sbarcano dalle torpediniere in riserva 1ª categoria presso il 1° Dipartimento ed imbarcano il Tenente di vascello COLTELLETTI GIUSEPPE ed il Commissario di 2ª classe MURANI GIUSEPPE.

BIANCO AUGUSTO, Capitano di corvetta, VALENTE PASQUALE, Commissario

Digitized by Google

di 2ª classe, sbarcano dalle torpediniere in riserva 1ª categoria presso il 2° Dipartimento ed imbarcano il Tenente di vascello CARNEVALE LANFRANCO ed il Commissario di 2ª classe GIANNONE GENNARO.

IOMMETTI LUIGI, Commissario di 2ª classe, sbarca dalle torpediniere in riserva 1ª categoria presso il 3° Dipartimento ed imbarca l'Ufficiale commissario di pari grado CERCHI GIUSEPPE.

CORSI CARLO. Tenente di vascello, BARTOLUCCI ALESSANDRO, Commissario di 1ª classe, sbarcano dalla corazzata *Roma*, nave per la difesa locale nella sede del 1° Dipartimento, ed imbarca l'altro Commissario di 1ª classe CARAMAGNA CARLO.

MANUSARDI EMILIO, Tenente di vascello, sbarca dall'avviso *Esploratore*, nave per la difesa locale nella sede del 3° Dipartimento.

PREVE FRANCESCO, Capitano di fregata, imbarca sul trasporto *Dora*, nave per la difesa locale nell'estuario della Maddalena, e ne sbarca l'Ufficiale superiore di pari VAINO TOMASO.

RAVELLI CARLO, Capitano di corvetta, sbarca dalla corazzata *Palestro* in riserva 2ª categoria ed imbarca il Tenente di vascello CANALE ANDREA.

MERCURIO ALBERTO, Commissario di 2ª classe, sbarca dalla cannoniera *Scilla* in riserva 2ª categoria ed imbarca l'altro Commissario di 2ª classe UGHETTA ACHILLE.

PICASSO GIACOMO, Tenente di vascello, sbarca dall'incrociatore *Savoia* in riserva 2ª categoria ed imbarca l'Ufficiale di vascello di pari grado SERRA EUGENIO.

GOMES FERNANDO, Tenente di vascello, BARROS ROBERTO, Guardiamarina, entrambi della marina cilena, sbarcano dalla regia nave *Italia*.

DEVOTO MICHELE, Capitano di corvetta, FERRARA EDOARDO, Tenente di vascello, CIBELLI GIUSEPPE, Capo macchinista di 1ª classe, DEL GIUDICE GIULIO, Commissario di 1ª classe, imbarcano sull'ariete torpediniere *Dogali* in riserva 2ª categoria.

ORSINI FRANCESCO, Tenente di vascello, FAIELLA ACHILLE, Sotto-capo macchinista, GARASSINO EDOARDO, Commissario di 2ª classe, imbarcano sul piroscafo *Washington* in riserva 2ª categoria.

BASSO CARLO, Capitano di fregata, MIRABELLO GIOVANNI, Tenente di vascello, sbarcano dall'avviso *Vedetta*, nave ammiraglia del 2° Dipartimento.

CASA GIOV. BATTISTA, Commissario di 1ª classe, sbarca dalla corazzata *Francesco Morosini* in allestimento ed imbarca l'altro Commissario di 1ª classe REY CARLO.

MELBER ANGELO, Commissario di 1ª classe, sbarca dalla corazzata *Andrea*

Digitized by Google

Doria in allestimento ed imbarca l'altro Commissario di 1ª classe MASSA ANTONIO.

SUSANNA CARLO, Tenente di vascello, sbarca dall' incrociatore *Vespucci* in allestimento ed imbarca l'altro Tenente di vascello CORRIDI FERDINANDO.

VARENGO MICHELE, Maggiore di fanteria marina in aspettativa, morto a Valgrana il 9 aprile 1889.

ONDANO SALVATORE, Sottotenente del C. R. E., morto a Spezia li 11 aprile 1889.

SCHELLINI CARLO, Capitano di corvetta in servizio ausiliario, morto il 16 aprile 1889.

MORELLI PIETRO, Commissario di 2ª classe, morto a Spezia il 24 aprile 1889.

Digitized by Google

Digitized by Google

STATI MAGGIORI DELLE REGIE NAVI ARMATE,

IN RISERVA ED IN ALLESTIMENTO

Squadra permanente

Stato Maggiore.

Vice ammiraglio, Racchia Carlo Alberto, Comandante in capo.
Capitano di vascello, Palumbo Luigi, Capo di Stato maggiore.
Capitano di fregata, Bettòlo Gio. Battista, Sotto-capo di Stato maggiore.
Tenente di vascello, Garelli Aristide, Segretario.
Tenente di vascello, Finzi Eugenio, Aiutante di bandiera.
Medico capo di 2. classe, Abbamondi Gio. Battista, Medico capo squadra.
Commissario capo di 2. classe, Boggiano Giovanni, Commissario capo squadra.

Prima Divisione.

Italia (Corazzata). In armamento complèto dal 16 gennaio 1888. — Nave ammiraglia del Comando in capo della Squadra dal 1° dicembre 1888.

Stato Maggiore.

(*) C. V., Palumbo Luigi, Com. di bandiera.
C. F., Reynaudi Carlo, Com. in 2°.
T.V., Della Torre Clemente, Del Bono

(*) SPIEGAZIONE DELLE ABBREVIATURE.

C. V. Capitano di vascello.
C. F. Capitano di fregata.
C. C. Capitano di corvetta.
T. V. Tenente di vascello.
S. T. V. Sottotenente di vascello.
S. T. C. R. E. Sottotenente del Corpo Reale Equipaggi.
G. M. Guardiamarina.
I. 1ª c. Ingegnere di 1ª classe.
C. M. P. Capo macchinista principale.
C. M. 1ª c. Capo macchinista di 1ª classe.
C. M. 2ª c. Capo macchinista di 2ª classe.
S. C. M. Sotto-capo macchinista.
M. 1ª c. Medico di 1ª classe.
M. 2ª c. Medico di 2ª classe.
C. 1ª c. Commissario di 1ª classe.
C. 2ª c. Commissario di 2ª classe.
A. C. Allievo commissario.

Digitized by Google

Alberto, Fasella Ettore, Roberti Vittori Lorenzo, Stampa Ernesto.
S. T. V., Molà Vittorio, Dilda Italo, Tangari Nicola.
G. M., Pegazzano Augusto, Marulli Joel, Tignani Luigi, Nicastro Gustavo, Pepe Gaetano, Fava Guido.
I. 1ª c., Lesti Lionello.
C. M. 1ª c., Cappuccino Luigi.
C. M. 1ª c., Navone Michele, Raia Giuseppe, Culiolo Luca.
S. C. M., Montaldo Gaetano, Biaggi Pasquale, De Benedetti Claudio, Sacco Ernesto.
M. 1ª c., Calcagno Beniamino.
M. 2ª c., Nota Giovanni.
C. 1ª c., Bonzi Antonio.
A. C., Barberis Achille.

Ruggiero di Laurìa (Corazzata). Armata a Napoli il 16 settembre 1888. — Dal 1° dicembre 1888 entra a far parte della Squadra.

Stato Maggiore.

C. V., Cobianchi Filippo, Comandante.
C. F., Parodi Augusto, Com. in 2°.
T. V., Borrello Carlo, Ronca Gregorio, Trifari Eugenio, Borrello Eugenio.
S. T. V., Magliulo Luigi, Alvisi Anteo, Orsini Gustavo.
G. M., Rainer Guglielmo, Spagna Stefano.
I. 1ª c., Carini Angelo.
C. M. 1ª c., Sanguinetti Giacomo.
C. M. 1ª c., Calabrese Vincenzo.
C. M. 2ª c., Ienco Federico, Dusmet Federico.
S. C. M., Fedeli Giuseppe.
M. 1ª c., Poli Vittorio.
M. 2ª c., Cerelli-Vittori Augusto.
C. 1ª c., Laganà Nicolò.
A. C., Negri Ugo.

Giovanni Bausan (Ariete torpediniere). Armato a Spezia il 16 gennaio 1889; con la stessa data entra a far parte della Squadra permanente.

Stato Maggiore.

C. V., Centurione Giulio, Com.
C. C., Rubinacci Lorenzo, Uff. in 2°.
T. V., Marcello Gerolamo, Capece Francesco, Della Riva di Fenile Alberto, Cafiero Gaetano, Dini Giuseppe.
S. T. V., De Grossi Fortunato.
G. M., Baudoin Vittorio, Magliozzi Augusto, Galiani Lamberto.
C. M. 2ª c., Schiappapietra Angelo.
C. M. 2ª cl., Ottino Angelo.
S. C. M., Russo Giuseppe.
M. 1ª c., Rosati Teodorico.
C. 1ª c., Corbo Raffaele.

Goito (Incrociatore torpediniere). Armato a Napoli il 16 febbraio 1888. L'11 maggio 1888 entra a far parte della Squadra permanente.

Digitized by Google

Stato Maggiore.

C. F., De Libero Alberto, Comandante.
T. V. Pardini Giuseppe, Ufficiale in 2°.
S. T. V., Acton Alfredo, De Luca Carlo.
C. M. 2ª c., Carnevale Antonio.
M. 2ª c., Racchetti Luigi.
C. 2ª c., Schettini Giuseppe.

Nibbio (Torpediniera avviso). Armata a Spezia il 12 settembre 1888. — Il 21 ottobre 1888 entra a far parte della Squadra permanente.

Stato Maggiore.

T. V., Troiano Giuseppe, Comandante.
S. T. V., Millo Enrico, Ufficiale in 2°.
S. C. M., Monney Edoardo.

Seconda Divisione.

Stato Maggiore.

Contr'ammiraglio, Canevaro Felice, Comandante.
Capitano di vascello, Quigini Puliga Carlo Alberto, Capo di Stato maggiore.
Tenente di vascello, Lawley Alemanno, Aiutante di bandiera.

Lepanto (Corazzata). In armamento completo dal 16 agosto 1887. — Con la data del 14 maggio 1888 fa parte della Squadra permanente. Nave ammiraglia del Comandante la 2ª Divisione.

Stato Maggiore.

C. V., Quigini Puliga Carlo Alberto, Comandante di bandiera.
C. F., Marini Nicola, Ufficiale in 2°.
T. V., Baio Filippo, Mazzinghi Francesco, Passino Francesco, Marenco di Moriondo Enrico, Borrello Enrico.
L. T. 1ª, danese, Lauritz Nielsen Cristiano.
S. T. V., Colletta Giacomo.
G. M., Nicastro Salvatore, Grassi Mario, Secchi Parodi Stefano, Profumo Giacomo, Santagata Antonio.
I. 1ª c., Bettini Raffaele.
C. M. 1ª c., Bonom Giuseppe, Amante Federico, Sorito Giovanni, Gatti Stefano.
S. C. M., Donati Giuseppe, Tortora Giovanni, De Merich Francesco.
M. 1ª c., Abbamondi Luigi.
M. 2ª c., Muzio Carlo.
C. 1ª c., Micheletti Olinto.
A. C., Della Corte Alessandro.

Digitized by Google

Duilio (Corazzata a torri). In armamento a Spezia dal 9 maggio 1888, dalla qual data fa parte della Squadra.

Stato Maggiore.

C. V., Palumbo Giuseppe, Com.
C. F., Carnevali Alberico, Uff. in 2°.
T. V., Castiglia Francesco, Mamoli Angelo, Tubino Giov. Battista, Tallarigo Garibaldi, Paroldo Amedeo.
S. T. V., Albamonte Siciliano Carlo, Bonati Ambrogio Zavagli Carlo.
G. M., Galleani Leoniero, Cappellini Alfredo, Origo Manfredo.
I. 1ª c., Ripa di Meana Vittorio.
C. M. P., Piana Bernardo.
C. M. 1ª c., Attanasio Napoleone.
C. M. 2ª c., Scarpati Ferdinando, Risso Pietro.
S. C. M., Gardella Gerolamo.
M. 1ª c., Milon Clemente.
M. 2ª c., Bonifacio Catello.
C. 1ª c., Masola Riccardo.
A. C., Silvestri Orazio.

Etna (Ariete torpediniere). Armato a Napoli il 21 febbraio 1888. — Il 26 agosto 1888 entra a far parte della Squadra.

Stato Maggiore.

C. V., Guglielminetti Secondo, Com.
C. C., Rossari Fabrizio, Ufficiale in 2°.
T. V., Martinotti Giusto, Rubin Ernesto, Calì Alfredo, Giavotto Mattia.
S. T. V., Otto Eugenio, Salinardi Pasquale.
G. M., Ravenna Arturo, Limo Gaetano, Uberti Guglielmo.
C. M. 1ª c., Muratgia Raffaele.
C. M. 2ª c., Romano Vincenzo.
S. C. M., Mingelli Luigi.
M. 1ª c., Boeri Ermanno.
C. 1ª c., Minale Biagio.

Montebello (Incrociatore torpediniere). Armato a Spezia il 21 gennaio 1889.

Stato Maggiore.

C. F., Cavalcanti Guido, Comandante.
T. V., Forti Ruggiero, Uff. in 2°.
S. T. V., Fasella Adolfo, Morosini Ottavio.
C. M. 2ª c., Quaglia Albino.
M. 2ª c., Dattilo Edoardo.
C. 2ª c., Intinacelli Ettore.

Folgore (Avviso torpediniere). — In armamento a Napoli dal 2 gennaio 1888. — Con la data del 1° aprile 1888 entra a far parte della Squadra.

Stato Maggiore.

C. C., Palermo Salvatore, Com.
T. V., Somigli Carlo, Ufficiale in 2°.
S. T. V., Fara Forni Gino.
C. M. 2ª c., Bisagno Benedetto.

Digitized by Google

Avvoltoio (Avviso torpediniere). Armato a Spezia il 27 settembre. — Il 21 ottobre 1888 entra a far parte della Squadra.

Stato Maggiore.

T. V., Manassero Deodato, Comandante.
S. T. V., Biscaretti Guido, Uff. in 2°.
S. C. M., Podestà Gio. Battista.

Terza Divisione.

Stato Maggiore.

Contr'ammiraglio, Denti di Piraino Giuseppe, Comandante.
Capitano di vascello, Mirabello Gio. Battista, Capo di Stato maggiore.
Tenente di vascello, Filipponi Ernesto, Aiutante di bandiera.

Dandolo (Corazzata a torri). Armata a Spezia il 1° maggio 1887. — Fa parte della Squadra dell'armamento. Nave ammiraglia del Comandante la 3ª Divisione.

Stato Maggiore.

C. V., Mirabello Gio. Battista, Comandante di bandiera.
C. F., Vergara Francesco, Com. in 2°.
T. V., Priero Alfonso, Pastorelly Alberto, De Raymondi Paolo, Zavaglia Alfredo, Triangi Arturo.
S. T. V., Arcangeli Luigi, Paladini Osvaldo, Migliaccio Ernesto.
G. M., Lattes Ugo, Porta Ettore, Cerbino Arturo, Fileti Enrico.
I. di 1ª c., Ferrati Edgardo.
C. M. 1ª c., Bernardi Giovanni.
C. M. 2ª c., Vicini Giacomo, Buffa Giovanni, Sapelli Beniamino, Cuneo Pietro.
M. 1ª c., De Renzio Michele.
M. 2ª c., Belletti Ettore.
C. 1ª c., De Rosa Luigi.
A. C., Carone Giulio.

Affondatore (Corazzata). Armata a Spezia il 15 agosto 1888. — Fa parte della Squadra dal 26 agosto 1888.

Stato Maggiore.

C. V., Carrabba Raffaele, Com.
C. C., Ravelli Carlo, Ufficiale in 2°.
T. V., Martini Giovanni, Bevilacqua Vincenzo, Magliano Gerolamo, Villani Francesco, Pini Pino.
S. T. V., Di Montereale Rodolfo.
C. M. 1ª c., Persico Pasquale.
S. C. M., Zanardi Enrico.
M. 1ª c., D'Ammora Gaetano.
C. 1ª c., Zuccaro Fedele.

Digitized by Google

Stromboli (Ariete torpediniere). Armato a Venezia il 21 marzo 1888. — Il 15 agosto 1888 entra a far parte della Squadra permanente.

Stato Maggiore.

C. V., Gualterio Enrico, Comandante.
C. C., Capasso Vincenzo, Ufficiale in 2°.
T. V., Gnasso Ernesto, Capomazza Guglielmo, Cusani Lorenzo, Fasella Osvaldo, Girosi Edoardo.
G. M., Gabriele Angelo, Bozzo Gio. Battista, Garinei Annibale.
C. M. 1ª c., Mauro Pio.
C. M. 2ª c., Sussone Antonio.
S. C. M., Ceriani Nicolò.
M. 1ª c., Cipollone Leonildo.
C. 1ª c., Paolucci Nicolò.

Tripoli (Incrociatore torpediniere). — Armato a Napoli il 2 gennaio 1888. Fa parte della Squadra dal 16 aprile 1888. — Parte da Napoli il 23 gennaio.

Stato Maggiore.

C. F., Ferragatta Felice, Comandante.
T. V., Patella Luigi, Uff. in 2°.
S. T. V., Ponte di Pino Clemente, Griccioli Pietro.
C. M. 2ª c., Tortora Giovanni.
M. 2ª c., Minutillo Sergio.
C. 2ª c., Guarino Salvatore.

Saetta (Avviso torpediniere). Armato a Napoli il 16 febbraio 1888. — (Con la data del dì 11 maggio 1888 fa parte della Squadra permanente.)

Stato Maggiore.

C. C., Ricotti Giovanni, Comandante.
T. V., Coen Giulio, Ufficiale in 2°.
S. T. V., Nani Tomaso.
S. C. M., Di Palma Lorenzo.

Navi e Torpediniere aggregate alla Squadra permanente.

PRIMA SQUADRIGLIA TORPEDINIERE.

Torpediniera d'alto mare N. 62 S. In armamento a Napoli il 3 settembre 1888. Il 21 ottobre entra a far parte della 1ª squadriglia.

Stato Maggiore.

C. C., Incoronato Edoardo, Comandante.
S. T. V., Caliendo Vincenzo, Uff. in 2°.
S. C. M., Palmieri Giulio.

Torpediniera d'alto mare N. 105 S. Armata a Spezia il 27 gennaio 1888. — (Con la data del 7 febbraio è aggregata alla Squadra permanente.)

Digitized by Google

Stato Maggiore.

T. V., Moreno Vittorio, Comandante. S. T.V., Mantegazza Attilio, Uff. in 2°.

Torpediniera d'alto mare N. 103 S. In armamento dal 2 gennaio 1888. — Il 23 agosto aggregata alla Squadra permanente in sostituzione della *94* S.

Stato Maggiore.

T. V., Picasso Giacomo, Comandante. S. T. V., Lovera di Maria Giacinto, Ufficiale in 2°.

Torpediniera d'alto mare N. 78 S. Armata a Spezia il 1° dicembre 1888. (Vedi la *111* S).

Stato Maggiore.

T. V., Fileti Michele, Comandante. S. T. V., Questa Adriano, Uff. in 2°.

SECONDA SQUADRIGLIA TORPEDINIERA.

Torpediniera N. 72 S. Armata a Spezia il 1° ottobre 1888 per essere aggregata alla forza navale per la Rassegna. — Aggregata alla Squadra permanente il 21 ottobre.

Stato Maggiore.

C. C., Vialardi di Villanova Giuseppe, Comandante. S. T. V., Pinelli Elia, Ufficiale in 2°.
S. C. M., Loverani Domenico.

Torpediniera N. 74 S. — Armata a Spezia il 7 febbraio 1889. Con la stessa data aggregata alla Squadra permanente.

Stato Maggiore.

T. V., Botti Paolo, Comandante. S. T. V., Como Gennaro, Uff. in 2°.

Torpediniera N. 106 S. — Armata a Spezia il 16 gennaio 1889. Con la stessa data aggregata alla Squadra permanente.

Stato Maggiore.

T. V., Penco Nicolò, Com. S. T. V., Simoni Alberto, Uff. in 2°.

Torpediniera N. 75 S. — Armata a Spezia il 21 gennaio 1889 con la stessa data aggregata alla Squadra permanente.

Digitized by Google

Stato Maggiore.

T. V., Lamberti Bocconi Gerolamo, Comandante.

S. T. V., Migliaccio Carlo, Ufficiale in 2.

TERZA SQUADRIGLIA TORPEDINIERA.

(Costituita il 1° dicembre 1888.)

Torpediniera d'alto mare N. 111 S. Armata a Spezia il 1° dicembre 1888 e con la stessa data aggregata alla Squadra permanente.

Stato Maggiore.

C. C., Bregante Costantino, Comandante.

S. T.V., Bonomo Quintino, Uff. in 2°.
S. C. M., Mariano Giuseppe.

Torpediniera d'alto mare N. 92 S. Armata a Spezia il 10 marzo 1889 e con la stessa data aggregata alla Squadra permanente.

Stato Maggiore.

T. V., Richeri Vincenzo, Comandante.

S. T.V., Basso Giuseppe, Uff. in 2°.

Torpediniera d'alto mare N. 87 S. (Con la data del 6 dicembre è aggregata alla Squadra permanente in sostituzione della *100* S.)

Stato Maggiore.

T. V., Castagneto Pietro, Comandante.

S. T.V., Marcone Antonio, Uff. in 2°.

Torpediniera N. 89 S. — Armata a Spezia il 21 gennaio 1889, con la stessa data entra a far parte della Squadra permanente.

Stato Maggiore.

T. V., Rocca Rey Carlo, Com.

S.T.V., Ginocchio Goffredo, Uff. in 2°

Navi aggregate alla Squadra permanente.

Tevere (Cisterna). Armata a Napoli il 21 febbraio 1889. Il 12 marzo aggregata alla Squadra permanente.

Stato Maggiore.

T. V., Maffei Ferdinando, Com.

S. T. V., Castellino Nicolò, Uff. in 2°.

Digitized by Google

Navi varie.

Sesia (Piroscafo). Armato l'11 gennaio 1884 a Napoli.

Stato Maggiore.

C. C., De Criscito Francesco, Comandante.
T. V., Bonaini Arturo, Ufficiale in 2°.
S. T. V., Morino Stefano, Bruno Garibaldi.
M. 2ª cl., Vico Ettore.
C. 2ª c., Gerbino Carlo.

Garibaldi (Corvetta). Armata a Spezia il 21 novembre 1884.

Stato Maggiore.

C. F., Coltelletti Napoleone, Comandante.
T. V., Presbitero Ernesto, Ufficiale in 2°.
T. V., Falletti Eugenio.
S. T. V., Ferretti Adolfo, Cantù Baden Marcello, Lobetti Bodoni Pio.
S. C. M., Cogliolo Gio. Battista.
M. 1ª c., Montano Antonio, Pasquale Alessandro.
M. 2ª c., De Ruzza Cristoforo, Liotto Nicola, Malizia Enrico.
Farm. 3ª c., Polimeni Gio. Battista.
C. 1ª c., Satriano Felice.
C. 2ª c., Goglia Vincenzo.
A. C., Bozzola Luigi.

Galileo (Avviso). Armato a Venezia il 1° ottobre 1888.

Stato Maggiore.

C. F., De Palma Gustavo, Comandante.
T. V., Campilanzi Giovanni, Ufficiale in 2°.
S. T. V., Costa Albino, Piscicelli Taeggi Massimino, Cocozza Campanile Nicola.
C. M. 2ª c., Ricci Gio. Battista.
M. 2ª c., Moliterni Gennaro.
C. 2ª c., Baia Luigi.

Cristoforo Colombo (Incrociatore). Armato a Venezia l'11 marzo 1889.

Stato Maggiore.

C. F., Guevara Suardo Inigo, Com.
C. C., Aubry Augusto, Uff. in 2°.
T. V., Parilli Luigi, De Pazzi Francesco, Boet Giovanni, Marocco Giov. Battista, Pericoli Riccardo.
S. T. V., Scarpis Maffeo.
C. M. 1ª c., Amoroso Antonio.
S. C. M., Cataldo Pasquale.
M. 1ª c., Giovannitti Giuseppe.
C. 1ª c., Rimassa Gaetano.

Digitized by Google

Vittorio Emanuele (Fregata). Armata a Napoli il 16 marzo 1889.

Stato Maggiore.

C. F., Farina Carlo, Comandante.
C. C., Ruelle Francesco, Ufficiale in 2°.
T. V., De Rensis Alberto, Moro Lin Francesco, Iacoucci Tito, Parenti Paolo, Costantino Arturo.
S. T. V., Gabrielli Carlo.
C. M. 2ª c., Cacciuolo Pasquale.
M. 1ª c., Cappelletto Alessandro.
M. 2ª c., Bonazzi Armanno.
C. 1ª c., Cibelli Alberto.
A. C., Dragani Nicola.

Città di Milano (Trasporto). Armato a Spezia il 16 marzo 1889.

Stato Maggiore.

T. V., Belledonne Domenico, Comandante.
T. V., Corsi Carlo, Uff. in 2°.
S. C. M., Rapex Antonio.
M. 2ª c., Cocozza Campanile Vincenzo.
C. 2ª c., Michel Pietro.

Garigliano (Trasporto). Armato a Napoli il 16 marzo 1889.

Stato Maggiore.

C C., Giorello Giovanni, Comandante.
T. V., Cutinelli Emanuele, Uff. in 2°.
S. C. M., Moretti Luigi.

Mestre (Piroscafo). Armato a Venezia l'11 gennaio 1885.

Stato Maggiore.

T. V., Bixio Tommaso, Comandante.

Miseno (Goletta). Armata a Napoli il 16 giugno 1887.

Stato Maggiore.

T. V., Marselli Raffaele, Comandante.

Magra (Cisterna). Armata a Massaua dal 15 dicembre 1886 (tipo ridotto).

Sebeto (Cisterna). Armata a Napoli il 21 agosto 1888.

Rapido (Avviso). Armato a Venezia l'11 dicembre 1888.

Digitized by Google

Stato Maggiore.

C. F., Amoretti Carlo, Comandante.
T. V., Cantelli Alberto, Ufficiale in 2°.
S. T. V., Bonacini Azeglio, Battaglia Roberto, Cacace Adolfo, Biglieri Vincenzo.
C. M. 2ª c., Ferrarone Carlo.
M. 2ª c., Fossataro Enrico.
C. 2ª c., Caputo Raffaele.

Sebastiano Veniero (Cannoniera). Armata a Spezia il 21 gennaio 1889.

Stato Maggiore.

C. C., Cassanello Gaetano, Com.
T. V., N. N., Ufficiale in 2°.
S. T. V., Quesada Orazio, Foscari Pietro, Bertolini Francesco.
S. C. M., Montolivo Giuseppe.
M. 2ª c., Monaco Federico.
C. 2ª c., Greci Enrico.

Palinuro (Goletta). Armata a Napoli il 21 gennaio 1889.

Stato Maggiore.

T. V., Cecconi Ulisse, Com.
S. T. V., Casanuova Mario, Uff. in 2°.

Staffetta (Avviso). Armato a Venezia il 28 giugno 1888.

Stato Maggiore.

C. F., Porcelli Giuseppe, Comandante.
T. V., D'Agostino Giovanni, Ufficiale in 2°.
S. T. V., Bollo Gerolamo, Cerrina Giovanni, Notarbartolo Leopoldo, Pullino Vittorio.
C. M. 2ª c., Squarzini Enrico.
M. 2ª c., Pace Donato.
C. 2ª c., Sensoli Pirro.

Chioggia (Goletta). Armata a Napoli tipo ridotto il 16 luglio 1888 per servizio locale.

Pagano (Cisterna). Armata tipo ridotto a Napoli il 18 aprile.

Guardiano (Cannoniera). Armata a Spezia il 16 gennaio 1887.

Stato Maggiore.

T. V., Fornari Pietro, Comandante.

Digitized by Google

Murano (Piroscafo). In armamento a Spezia dal 21 aprile 1886.

Stato Maggiore.

T. V., Spezia Pietro, Comandante.

Ischia (Goletta). Armata a Napoli il 16 settembre per istruzione dei mozzi allievi fuochisti.

Messaggero (Avviso). Armato tipo ridotto a Spezia il 16 aprile 1889.

Stato Maggiore.

C. F., Fabrizi Fabrizio, Comandante.
T. V., Zezi Ermenegildo, Uff. in 2°.
T. V., Viglione Giovanni, Rucellai Cosimo.
S. C. M., Ferrari Paolo.
M. 2ª c., Repetti Giovanni.
C. 2ª c., Mellina Lorenzo.

Gorgona (Goletta). Armata a Spezia tipo ridotto il 26 maggio 1888.

Vigilante (Scorridoia). Armata a Napoli il 1° gennaio 1884.

Diligente (Scorridoia). Armata a Napoli il 21 giugno 1883.

Laguna (Piroscafo). Armato a Napoli tipo ridotto dal dì 27 ottobre 1886.

Cannoniera lagunare N. I. In armamento a Venezia 19 febbraio 1888.

Cannoniera lagunare N. V. In armamento a Venezia dal 16 marzo 1888.

Barca a vapore A. 21. Armata a Porto Torres il 26 febbraio 1886.

Barca a vapore C. 24. In armamento a Limone dal 12 maggio 1886.

Barca a vapore C. 25. In armamento a Limone dal 12 maggio 1886.

Giglio (Cisterna). Armata a Spezia tipo ridotto il 13 febbraio 1886.

Rimorchiatore N. 1. Armato a Spezia tipo ridotto il dì 11 maggio 1886.

Rimorchiatore N. 2. Armato a Spezia il 6 luglio 1888.

Rimorchiatore N. 4. Armato a Spezia il 12 settembre 1888.

Digitized by Google

Rimorchiatore N. 5. Armato a Spezia il 1° gennaio 1888.

Rimorchiatore N. 6. Armato a Spezia il 4 febbraio 1888.

Adige (Pirocisterna). Armata a Spezia (tipo barca a vapore) il 17 settembre.

Bisagno (Pirocisterna). Armata a Spezia (tipo barca a vapore) il 20 ottobre 1886.

Verde (Cisterna). Il 21 marzo 1888 passa in armamento completo alla Maddalena.

Rimorchiatore N. 10. Armato a Spezia il 2 settembre 1888.

Rimorchiatore N. 11. Armato a Spezia il 1° giugno 1887.

Rimorchiatore N. 15. Armato a Spezia il 21 marzo 1889.

Sentinella (Cannoniera). Armata a Spezia il 6 febbraio 1889.

Stato Maggiore.

T. V., Ruggiero Vincenzo, Comandante.

Navi-Scuole.

Maria Adelaide (Fregata). (Nave-Scuola cannonieri.)

Stato Maggiore.

C. V., Sanfelice Cesare, Comandante.
C. F., Sartoris Maurizio, Com. in 2°.
C. C., De Filippis Onofrio, Uff. al dett.
T. V., Massari Alfonso, Relatore.
T. V., Cito Luigi, Mocenigo Alvise, Valentini Vittorio, Tiberini Arturo.
T. V., danese, Schultz Giovanni Ermanno.
S. T. V., Bertetti Giuseppe, De Lorenzi Giuseppe, Biancardi Vincenzo, Cipriani Riccardo, Pedemonte Daniele, Ricci Italo, Giorgi Italo.
S. T. C. R. E., Tuticci Filippo, Cogliolo Tommaso, Richeri Francesco, Morelli Domenico, D'Emanuele Antonio, Orlando Francesco, Carmelita Vincenzo, Farci Francesco.
M. 1ª c., Cognetti Leonardo.
M. 2ª c., Saroli Pietro.
C. 1ª c., Caraccia Giuseppe.
A. C., Piva Romolo.

Digitized by Google

Venezia (Nave-Scuola torpedinieri). Armata il 1° aprile 1882.

Stato Maggiore.

C. V., Gonsalez Giustino, Com.
C. F., Isola Alberto, Ufficiale in 2°.
C. C., Buono Ernesto, Ufficiale al dettaglio.
T. V., Faravelli Luigi, Relatore.
T. V., Ricaldone Francesco, Solari Ernesto, Massard Carlo, Bravetta Ettore, Scotti Carlo.
T. V., peruviano, De Mora José Ernesto.
S. T. V., Simion Ernesto, Bianconi Alfredo, Salazar Edoardo, Del Pozzo Giuseppe, Boselli Giuseppe, Ricaldone Riccardo.
S. T. C. R. E., Restuccia Carmine, Montese Giov. Battista, Lombardi Luigi, Mainardi Edoardo.
S. C. M., Pinto Gennaro.
M. 1ª c., Gasparini Tito Livio.
M. 2ª c., Tanferna Giuseppe.
C. 1ª c., Bonucci Adolfo.
A. C., Buontempi Giulio.

Città di Napoli (Trasporto). In armamento speciale a Spezia dal 6 novembre 1887 quale Nave-Scuola allievi fuochisti.

Stato Maggiore.

C. F., Gavotti Giuseppe, Comandante.
C. C., Settembrini Alberto, Ufficiale in 2°.
T. V., Verde Costantino, Manzi Domenico, Cagni Umberto, Leonardi Michelangelo.
C. M. 2ª c., Odeven Vincenzo.
S. C. M., Ruocco Raffaele, Pittaluga Giovanni, Canale Davide, Arnier Guglielmo.
M. 1ª c., Rizzi Francesco.
M. 2ª c., Marchisio Lodovico.
C. 1ª c., Carcaterra Pasquale.

Terribile (Corazzata). In armamento speciale dal 18 novembre 1887. — A disposizione della Nave-Scuola torpedinieri *Venezia*.

Stato Maggiore.

T. V., Spezia Emilio, Uff. in 2°.
C. M. 2ª c., Sansone Carlo.
C. 2ª c., Biancardi Giuseppe.

Formidabile (Corazzata). In armamento ridotto speciale dall'11 aprile 1888. — A disposizione della Nave-Scuola cannonieri.

Stato Maggiore.

T. V., Viotti Gio. Battista, Ufficiale in 2°.
C. M. 2ª c., De Crescenzo Alfonso.
C. 2ª c., Della Corte Agostino.

Città di Genova (Trasporto). Armato a Spezia il 21 novembre 1888 quale Nave-Scuola mozzi.

Digitized by Google

Stato Maggiore.

C. V., Resasco Riccardo, Comandante.
C. C., Ampugnani Nicola, Ufficiale in 2°.
T. V., Buglione di Monale Onorato, Thaon di Revel Paolo, Martini Paolo, Fiordelisi Donato, Carfora Vincenzo.
S. T. V., Mortola Giuseppe.
S. T. C. R. E., Pittaluga Pietro, Lauro Antonio, Capriata Gio. Battista, Fasce Antonio.
C. M. 2ª c., Montolivo Giov. Battista.
M. 1ª c., De Amicis Michele.
M. 2ª c., D'Aietti Francesco.
C. 1ª c., Tori Domenico.
A. C., Serra Tommaso.

America (Trasporto). Armato a Spezia il 21 luglio 1888. — Nave-Scuola degli allievi macchinisti del corso speciale.

Stato Maggiore.

C. V., Grillo Carlo, Comandante.
C. C., Gallo Giacomo, Ufficiale in 2°.
T. V., Basso Carlo, Cipriani Matteo, Avalis Carlo, Oriochio Carlo.
S. T. V., Ruggiero Ruggero.
C. M. P. in serv. ausil., Gotelli Pasquale.
C. M. 1ª c., Narici Gennaro.
C. M. 2ª c., Volpe Clemente, Loverani Giovanni.
S. C. M., Greco Alfonso, De Lisi Gaetano.
M. 1ª c., Gandolfo Nicolò.
C. 1ª c., Barra Caracciolo Vincenzo.

Volta (Trasporto-avviso). — Nave sussidiaria della Scuola allievi fuochisti. In armamento ridotto speciale dal 23 ottobre 1888. — A Spezia.

Stato Maggiore.

C. C., Ferrari Gio. Battista, Com.
T. V., Del Giudice Giovanni, Ufficiale in 2°.
C. M. 2ª c., Ottalevi Onorio.
C. 2ª c., Garberoglio Pietro.

Torpediniere varie.

Torpediniera d'alto mare N. 88 S. Armata il 23 novembre.

Stato Maggiore.

T. V., Cairola Ignazio, Comandante.
S.T.V., Mamini Giovanni, Uff. in 2°.

Digitized by Google

Torpediniera N. 88 T. Armata a Spezia il 16 giugno 1888.

Stato Maggiore.

T. V., Borrello Edoardo, Comandante.

Torpediniera N. 51 T. Armata a Spezia il 10 novembre 1887.

Stato Maggiore.

T. V., Caput Luigi, Comandante.

Torpediniera N. 26 T.

Torpediniera N. 99 S. Armata a Spezia il 26 ottobre 1888.

Stato Maggiore.

T. V., Somigli Alberto, Comandante.

Torpediniera N. 84 T. Armata a Venezia il 17 marzo 1889.

Stato Maggiore.

T. V., Negri Carlo, Comandante.

Torpediniera N. 30 T.

Stato Maggiore.

T. V., Lopez Carlo, Comandante.

Torpediniera N. 47 T.

Torpediniera d'alto mare N. 98 S. Armata a Spezia il 12 luglio 1888.

Stato Maggiore.

T. V., Martini Cesare, Comandante.

Torpediniera N. 54 T.

Torpediniera d'alto mare N. 107 S. Armata a Spezia il 6 febbraio 1888. Disarma a Napoli il 26 aprile 1889.

Stato Maggiore.

T. V., Sery Giovanni, Comandante.

Torpediniera N. 40 T.

Digitized by Google

Torpediniera N. 108 S. Armata a Spezia il 6 marzo 1888.

Stato Maggiore.

T. V., Incoronato Luigi, Comandante.

Torpediniera N. 1 T. Armata a Venezia dall'8 agosto 1888. (Per esercitazioni degli allievi macchinisti.)

Torpediniera N. 8 T. Armata sul lago di Garda dal 18 novembre 1888 per la repressione del contrabbando.

Torpediniera N. 68 S. Armata a Spezia il 16 ottobre 1888 per esperienze comparative d'eliche.

Navi in riserva 1ª categoria.

Vesuvio (Ariete torpediniere). Armato a Spezia il 16 marzo 1888. — Passa in riserva 1ª categoria il 16 dicembre.

Stato Maggiore.

C. V., Feccarotta Matteo, Com.
C. C., Boccardi Giuseppe, Uff. in 2°.
T. V., Canetti Giovanni, Solari Emilio.
C. M. 1ª c., Farro Giovanni.
S. C. M., Agnese Giovanni.
M. 1ª c., Marchi Giuseppe.
C. 1ª c., Vico Ettore.

Torpediniere in riserva 1ª categoria.

Torpediniere N. 4 T, 5 T, 20 T, 21 T e 82 T. — 1° gennaio 1889.

Torpediniere N. 80 T e 86 T. — 1° gennaio 1889.

Torpediniere N. 32, 44 e 81. — 1° gennaio 1889.

Torpediniere N. 31 T, 52 T e 53 T. — 1° gennaio 1889.

Digitized by Google

Torpediniere N. 18 T e 19 T. — 7 gennaio 1889.

Stato Maggiore.

C. C., De Orestis Alberto.
T. V., Giraud Angelo, Ferro Gio. Battista.
I. 2ª c., Traverso Domenico.
S. C. M., Ornano Antonio, Cappellino Francesco.
C. 2ª c., Murani Giuseppe.

Torpediniere N. 14 T, 17 T, 28 T e 39 T. — 1° gennaio 1889.

Stato Maggiore.

T. V., Carnevale Lanfranco.
I. 1ª c., Carpi Agostino.
S. C. M., Menna Edoardo.
C. 2ª c, Giannone Gennaro.

Torpediniere N. 12 T, 13 T, 10 T, 15 T. — 1° gennaio 1889.

Stato Maggiore.

C. C., Camiz Vito.
I. 1ª c., Gori Spiridione.
S. C. M., Errico Giovanni.
C. 2ª c., Cerchi Giuseppe.

Navi centrali per la difesa locale.

Roma (Corazzata). — 26 marzo 1887. (Posizione di riserva 1ª categoria.) Nave ammiraglia del 1° Dipartimento.

Stato Maggiore.

C. F., De Simone Luigi, Comandante.
C. C., De Orestis Alberto, Zattera Michele.
T. V., Verde Felice, Magliano Gio. Battista, Tozzoni Francesco, Belleni Silvio, Ruggiero Giuseppe.
C. M. 2ª c., Clerico Giovanni.
S. C. M., Ornano Antonio.
M. 1ª c., De Vita Donato.
C. 1ª c., Caramagna Carlo.
C. 2ª c., Murani Giuseppe.

Esploratore (Avviso). — 1° febbraio 1888. (Posizione di riserva 1ª categoria.) Nave ammiraglia del 3° Dipartimento.

Digitized by Google

Stato Maggiore.

C. F., Gallino Francesco, Com.
C. C., Camis Vito, Fergola Salvatore.
T. V., Carbone Giuseppe, Bianco di San Secondo Domenico, Della Chiesa Giulio.
C. M. 2ª c., Cerrito Giuseppe.
S. C. M., Giamello Giovanni.
M. 2ª c., Malato Vittorio Emanuele.
C. 2ª c., Cagnetta Casimiro, Cerchi Giuseppe.

Dora (Trasporto). — 21 marzo 1887. (Posizione di riserva 1ª categoria.)

Stato Maggiore.

C. F., Preve Francesco, Comandante.
C. C., Delfino Luigi.
T. V., Priani Giuseppe, Amodio Giacomo, Montuori Nicola.
S. C. M., Noel Carlo.
M. 1ª c., Bianchi Mariano.
M. 2ª c., Vetromile Pietro.
C. 2ª c., Romanelli Armando.

Navi in riserva 2ª categoria.

Palestro (Corazzata). — 1° gennaio 1889.

Stato Maggiore.

T. V., Canale Andrea, Respons.
S. C. M., Lovatelli Angelo.
C. 1ª c., Acquasciati Palmarino Matteo.

Scilla (Cannoniera). — 1° gennaio 1889.

Stato Maggiore.

T. V., Giuliano Alessandro, Responsabile.
S. C. M., Curcio Ubaldo.
C. 2ª c., Ughetta Achille.

Archimede (Avviso). — 1° gennaio 1889.

Stato Maggiore.

T. V., Schiaffino Claudio, Responsabile.
C. M. 2ª c., Ornano Pietro.
C. 2ª c., Cegani Ugo.

Digitized by Google

Flavio Gioia (Incrociatore). — 6 marzo 1889.

Stato Maggiore.

T. V., Serra Eugenio, Responsabile.
S. C. M., Leone Francesco.
C. 1ª c., Ritucci Francesco.

Europa (Trasporto). — 1° marzo 1889.

Stato Maggiore.

T. V., Manfredi Alberto, Responsabile.
S. C. M., Buongiorno Gennaro.
C. 1ª c., Felizianetti Alessandro.

Savoia (Incrociatore). — 1° gennaio 1889.

Stato Maggiore.

T. V., Serra Eugenio, Responsabile.
C. M. 1ª c., Riccio Giosuè.
C. 1ª c., Favassi Ignazio.

Dogali (Ariete torpediniere). — 11 aprile 1889.

Stato Maggiore.

C. C., Devoto Michele, Responsabile.
T. V., Ferrara Edoardo.
C. M. 1ª c., Cibelli Giuseppa.
C. 1ª c., Del Giudice Giulio.

Vedetta (Avviso). — 1° gennaio 1889. Nave ammiraglia del 2° Dipartimento marittimo.

Stato Maggiore.

C. F., Altamura Alfredo, Respons.
S. T. C. R. E., Basso Bartolomeo, Messina Baldassarre, Meo Leopoldo.
S. C. M., Coppola Francesco.
M. 1ª c., Castagna Giuseppe.
C. 1ª c., Tomasuolo Ferdinando.

Principe Amedeo (Corazzata). In riserva (2ª categoria) a Spezia dal 1'11 febbraio 1889.

Stato Maggiore.

C. C., Sanguinetti Natale, Responsabile.
C. M. 1ª c., Cerruti Felice.
C. 1ª c., Avena Chiaffredo.

Digitized by Google

Falco (Torpediniera avviso). In riserva (2ª categoria) dal 16 febbraio 1889.

Stato Maggiore.

T. V., Santarosa Pietro, Responsabile.

Ancona (Corazzata). In riserva (2ª categoria) dal 1° febbraio 1889.

Stato Maggiore.

C. C., Nicastro Gaetano, Respons.
T. V., Tedesco Gennaro.
C. M. 1ª c., Petini Pasquale.
C. 1ª c., Perouoco Giuseppe.

Aquila — Sparviero (Torpediniere avvisi). — 1° marzo 1889.

Stato Maggiore.

T. V., Santarosa Pietro, Comandante.

Caracciolo (corvetta). In riserva (2ª categoria) dall'11 febbraio 1889.

Stato Maggiore.

C. C., Grimaldi Gennaro, Responsabile.
S. C. M., Antico Alceo.
C. 2ª c., Ghiglione Domenico.

Washington (Piroscafo). In riserva (2ª categoria) dal 21 aprile 1889.

Stato Maggiore.

T. V., Orsini Francesco, Responsabile.
S. C. M., Faiella Achille.
C. 2ª c., Garassino Edoardo.

Navi in allestimento.

Francesco Morosini (Corazzata). — 11 novembre 1888.

Stato Maggiore.

C. F., Roych Carlo, Responsabile.
I. 1ª c., Martinez Enrico.
C. M. P., De Bonis Giuseppe.
C. M. 2ª c., Goffi Raffaele.
C. 1ª c., Rey Carlo.

Digitized by Google

Andrea Doria (Corazzata). — 11 novembre 1888.

Stato Maggiore.

C. F., Ghigliotti Effisio, Responsabile.
I. 1ª c., Rota Giuseppe.
C. M. P., Gabriel Giuseppe.
C. 1ª c., Massa Antonio.

A. Vespucci (Incrociatore). — 1° gennaio 1889.

Stato Maggiore.

T. V., Corridi Ferdinando, Responsabile.
C. M. 1ª c., Badano Guglielmo.
C. 1ª c., Rama Edoardo.

Monzambano (Incrociatore torpediniere). — 1° gennaio 1889

Stato Maggiore.

T. V., Serra Eugenio, Responsabile.
C. M. 2ª c., Prezioso Edoardo.
C. 2ª c., Favilla Giovanni.

Roma, 26 aprile 1889.

Digitized by Google

RIVISTA
MARITTIMA

Giugno 1889

Digitized by Google

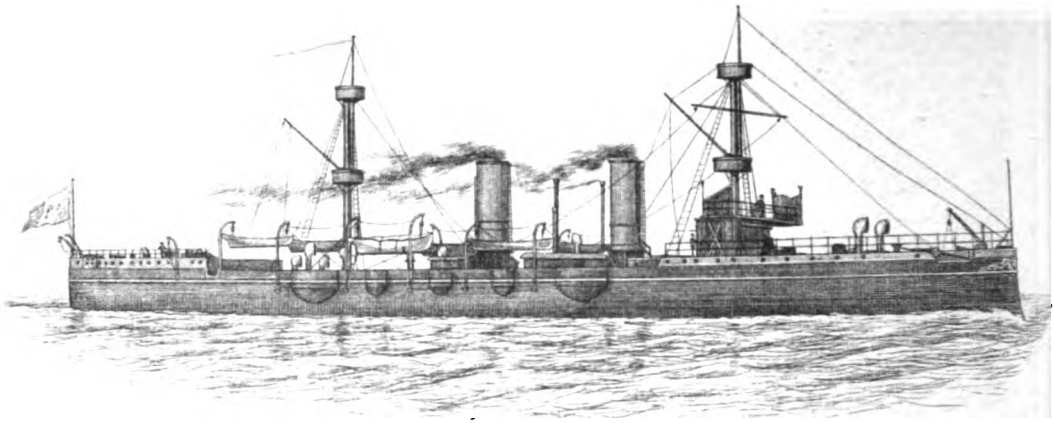
Digitized by Google

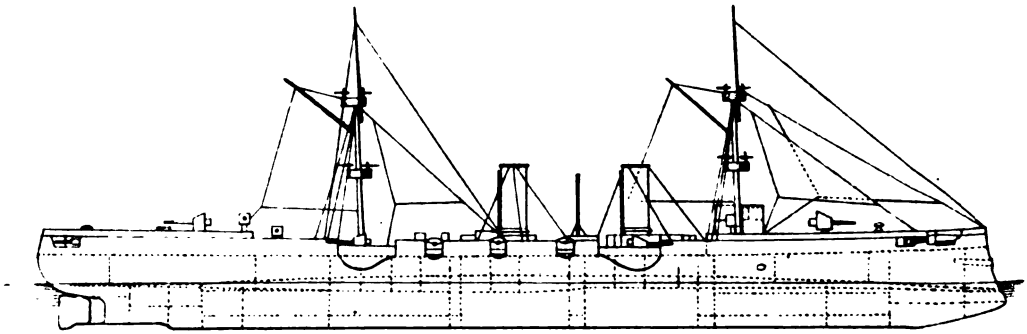
Digitized by Google

Digitized by Google

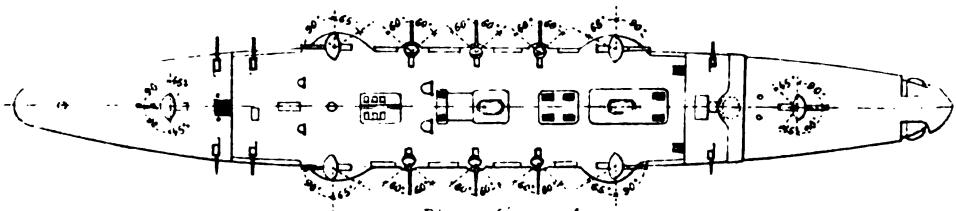
Digitized by Google

R. Incrociatore "Piemonte"

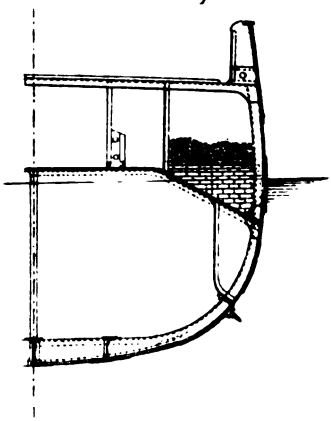




Profilo



Piano di coperta.



Sezione maestra

Digitized by Google

IL R. INCROCIATORE *PIEMONTE*

Il regio incrociatore *Piemonte*, costruito dai signori Armstrong, Mitchell e C., ha le seguenti dimensioni principali:

Lunghezza m. 91,43; larghezza m. 11,58; immersione media m. 4,57; spostamento 2500 tonnellate.

La nave ha da poppa a prua un ponte corazzato grosso 25 millimetri al mezzo e 76 millimetri nelle parti inclinate.

L'armamento consiste in 6 cannoni a tiro celere da 152 millimetri, in 6 cannoni a tiro celere da 120 millimetri, in 10 mitragliere Hotchkiss da 57 millimetri, 6 Hotchkiss da 37 millimetri, in 4 mitragliere Maxim da 10 millimetri ed in tre tubi lancia siluri.

Quattro dei cannoni da 152 millimetri e sei da 120 sono stabiliti sul ponte scoperto; quelli da 152 millimetri sono sistemati in modo che i due prodieri possono far fuoco dritto di prua, ed i due poppieri dritto di poppa. Gli altri due cannoni da 152 millimetri stanno uno sul castello di prua ed uno sul casseretto.

Tutti questi cannoni hanno un grande campo di tiro. Quattro dei cannoni da 57 millimetri possono tirare dritto di prua, due essendo posti sotto il castello di prua e due alla estremità del detto castello. In modo simile sono stabilite a poppa altre quattro mitragliere da 37 millimetri. Gli altri due cannoni da 57 millimetri e quattro mitragliere di 37 millimetri sono sistemati nelle due coffe inferiori, mentre le due coffe superiori sono armate colle quattro mitragliere Maxim

Digitized by Google

da 10 millimetri. Un tubo lancia siluri è sistemato dritto di prua, gli altri due sui lati.

Il *Piemonte* è la prima nave armata con cannoni a tiro celere Elswick.

Le macchine e le caldaie sono interamente al disotto del galleggiamento e protette dal ponte corazzato: in queste stesse condizioni sono le santabarbare, i congegni di governo, ecc. Tutte le aperture del ponte corazzato, le quali dovranno aprirsi in combattimento, sono difese da *cofferdams* alti m. 1,23 sul galleggiamento. Sopra e sotto il ponte corazzato la nave è suddivisa in gran numero di scompartimenti stagni.

Le macchine sono entro scompartimenti separati e così lo sono le caldaie, due a due. Lungo tutta la nave, eccetto che nelle camere delle caldaie e nei pozzi dove lavorano le bielle delle macchine, esiste un fasciame interno stagno che costituisce una specie di doppio fondo. Le carboniere laterali coprono interamente lo scompartimento delle macchine, ed il fasciame interno è prolungato in su a prora ed a poppa in modo da comprendere le santabarbare. Le carboniere collocate al disopra del ponte corazzato giungono fino al ponte superiore; alcune paratie parziali suddividono gli spazi delle carboniere compresi fra le paratie trasversali principali in altri spazi minori lunghi dai m. 3 ai 3,6. A prua ed a poppa degli scompartimenti delle macchine il ponte è fatto con lamiere stagne, ed è alto dai m. 0,61 ai 0,91 sull'acqua; lo spazio fra questo ponte e quello corazzato è diviso in scompartimenti e costituisce un ponte cellulare che può empirsi con carbone ordinario, carbone in mattonelle, dotazioni od altro.

Oltre al carbone sul ponte corazzato, altro ne è situato in carboniere trasversali, per modo che si ha sempre pronto quello necessario per mettere immediatamente in moto. Nei punti inclinati a murata del ponte corazzato è allogato del carbone in mattonelle, che giunge fino all'altezza della parte superiore del ponte corazzato. In quel locale si può anche mettere del carbone ordinario, ma quello in mattonelle offre

Digitized by Google

dei vantaggi che risultano dalle considerazioni seguenti: Con completo carico di carbone la parte più alta del ponte risulta 15 centimetri sott'acqua, ma una parte del carico di carbone può essere imbarcata in sacchi o mattonelle stivati sul ponte corazzato, per un'altezza di 60 centimetri ad esempio, formando così una continuazione del ponte cellulare di prua e di poppa; questa parte di carbone non dovrà toccarsi fin che, pel consumo del carbone allogato altrove, alleggeritasi la nave, la parte superiore del ponte corazzato emerga dall'acqua. In queste condizioni, e coll'aiuto dei *cofferdams,* si può impedire che l'acqua penetri in grande quantità ne' fondi della nave, e supponendo che il ponte corazzato rimanga intatto, la galleggiabilità e la stabilità della nave possono considerarsi assicurate, anche tenuto conto degli effetti delle granate moderne.

Le macchine del *Piemonte* furono costruite dai signori Humphrys Tennant e C.; sono verticali, a triplice espansione. Ogni macchina ha due cilindri a bassa pressione. Il vapore è generato da quattro caldaie a doppi forni, che debbono resistere ad una pressione di chilog. 10,857 per centimetro quadrato. La combustione è attivata da 8 ventilatori, ma le camere delle caldaie furono costruite in modo da servire tanto a combustione naturale, quanto a combustione forzata. Per l'alimentazione delle caldaie la nave possiede potenti distillatori ed in ogni scompartimento delle macchine furono stabiliti dei condensatori ausiliari. Sul ponte di protezione, al centro, è collocata una caldaia ausiliaria sufficiente a fornir vapore a tutte le macchine ausiliarie della nave.

In alcune prove preliminari di velocità sul miglio misurato tanto a combustione forzata, quanto a combustione naturale, senza ventilatori in azione, con pochissimo vento regnante, in due corse si ottenne una velocità di nodi 19,5 circa; in quattro corse con moderata pressione d'aria nelle camere delle caldaie, non più di un quarto di pollice d'acqua, s'ebbe una velocità media di nodi 20,168, con sviluppo di forza di 7760 cavalli.

Con una pressione di mezzo pollice d'acqua, si ebbe la

Digitized by Google

velocità di nodi 20,3 ed una forza di 8000 cavalli. Colle camere delle caldaie chiuse, a combustione forzata, si ottenne una forza di 11 600 cavalli.

Nella prova di resistenza, della durata di 6 ore, si ottenne una velocità media superiore ai 20 nodi, e nelle prove ufficiali, a combustione forzata, con uno sviluppo di forza di macchina di circa 12 000 cavalli, si ottenne la velocità di nodi 22,4.

Col completo carico di carbone di 600 tonnellate il *Piemonte* potrà percorrere 1950 miglia a tutta forza di macchina ed a combustione naturale, e 13 200 miglia alla velocità moderata di 10 nodi.

Digitized by Google

LA FOTOTOPOGRAFIA

IN ITALIA

CENNI GENERALI.

Se in Italia fino dalla metà di questo secolo incominciarono, come vedremo, i tentativi di applicazione della fotografia alla misura del terreno e se al nostro Istituto, già nel 1875, si erano pur fatte prove per servirsi della fotografia quale ausiliaria del rilievo colla tavoletta pretoriana, pure è solo nell'anno 1878 che all'Istituto stesso incominciarono più seri studî e prove di rilievo colla fotografia, o *fototopografia* propriamente detta: di *ricavare*, cioè, *il rilievo topografico di una data zona di terreno da speciali prospettive fotografiche che rappresentano quel terreno da diversi punti di vista.* (1)

---

(1) In Francia, appena Daguerre presentò all'Accademia delle scienze la sua *Memoria sulla fotografia*, l'illustre Arago (1839) alla Camera dei deputati pronosticava la possibile applicazione della fotografia al rilievo topografico colle seguenti parole:

« Les images photographiques, étant soumises dans leur formation aux règles de la géométrie, permettront, à l'aide d'un petit nombre de données, de remonter aux dimentions exactes des parties les plus élevées, les plus inaccessibles des édifices.... Nous pourrions, par exemple, parler de quelques idées qu'on a eues sur les moyens rapides d'investigation que le topographe pourra emprunter à la photographie. »

Come pure Gay-Lussac alla Camera dei Pari:

« Dans la photographie la perspective du paysage, de chaque objet, est retracée avec une exactitude mathématique; aucun accident, aucun trait même n'échappe à l'œil et au pinceau du nouveau peintre. »

Nel 1858 Chevalier, in Francia, ottenne la privativa per la sua « tavoletta fotografica » della quale ne fecero l'apologia ALOPHE (*Le passé, le présent et l'avenir de la photographie*, Paris 1861); D'ABBADIE (*Bulletin*

Digitized by Google

All'attuale direttore dell'Istituto geografico militare, il maggiore generale Annibale Ferrero, devesi l'iniziativa di questi studî non che il risultato importante: che all'Istituto stesso la fototopografia è definitivamente entrata nel campo pratico. Per l'indirizzo ch'egli diede a questi studî, essa non solo fu impiegata vantaggiosamente nel rilievo di certe speciali regioni, ma ora concorre già coll'ordinaria mappatura alla formazione dei fogli della nuova carta d'Italia che comprendono regioni alpine elevate e di difficile accesso.

---

de la Société de géographie de Paris, 1862); PATÉ (*Application de la photographie à la topographie militaire*. Parigi 1862); JOUART (*Application de la photographie aux levées militaires*, Parigi 1866); TRONQUOY (*Planchette photographique*). ecc.

Della tavoletta fotografica di Chevalier ne parlano tutti i trattati di topografia, più, però, come curiosità scientifica che come istrumento di uso pratico.

Nel 1859 il comandante Laussedat, del genio francese, eseguì importanti studî e rilievi con un suo apparecchio speciale e si occupò altresì del rilievo del terreno per mezzo di fotografie aereostatiche.

Il capitano Carrette colla camera oscura ed il sestante eseguiva pure piani di fortificazioni come Jouart, Wiganowski, Mouchez, Paté e altri colla tavoletta di Chevalier; Beautemp-Beaupréa ed altri aumentarono la pleiade di distinti francesi che trattarono di fototopografia.

Nè la Germania rimase addietro in questa nuova via, chè anzi chi trattò più profondamente la quistione, sia dal lato teorico che pratico, fu il prof. W. Jordan colla sua memoria: *Ueber die Verwertung der Photographie zu geometrischen Aufnahmen*. L'illustre professore diede alla fototopografia o fotogrammetria (come viene chiamata in Germania) il suo vero indirizzo, colle parole che chiudono la di lui memoria: « Dass die Photogrammetrie in vielen gewissen Fällen mit ausserordentlichem Vortheil angewendet werden könnte, z. B.: bei schwer zugänglichen Gebirgen und auf Entdeckungsreisen erscheint beim ersten Blick auf die Sache zweifellos. » (*Zeitschrift für Vermessungswesen*, 1876). Il prof. Jordan considera dapprima delle prospettive ottenute mediante apparecchi fotografici ordinari col concorso di un teodolite ed espone quanto si può ricavare da esse, per il rilievo; egli prende quindi in considerazione fotografie ottenute con apparecchi speciali, citando i lavori fatti in Germania dall'ingegnere Meydenbauer di Iserlhon, fin dal 1866. Egli accenna altresì al rilievo dei dintorni di Freiburg col sistema di Meydenbauer. Per applicazione pratica di quanto il prelodato professore ha esposto nella citata nota egli vi aggiunge il rilievo fotogrammetrico dell'oasi e città di Dachel, nel deserto di Libia, ricavato da varie fotografie prese con un comune apparecchio fotografico e da osservazioni col teodolite.

Digitized by Google

CAPO PRIMO.

Vicende della fototopografia in Italia.

1. Primi tentativi. — Vediamo infatti quali furono le vicende della fototopografia in Italia: già nel 1855 il prof. Porro si occupava della applicazione della fotografia alla geodesia (*fotografia sferica*, come egli la chiamava) e proponeva, il primo, un apparecchio fotografico da servire esclusivamente alla topografia, ma egli morì mentre appunto attendeva con ardore all'applicazione pratica della fotografia alla celerimensura.

2. Apparecchio del Porro. — L'apparecchio del Porro consisteva in una camera oscura a superficie focale sferica il cui centro era in corrispondenza con quello dell'obbiettivo pure sferico, con vuoto interno da riempirsi d'acqua e munito di diaframma, precisamente come l'obbiettivo che molto tempo dopo prese il nome di Sutton. Rimane del Porro una memoria che ha per titolo: *Applicazione della fotografia alla geodesia* e inserita nel periodico *Il Politecnico*, X e XI volume (tipografia Saldini, Milano). Gli apparati tutti di cui il Porro si servì furono scrupolosamente conservati all'officina filotecnica di Milano, dal suo direttore ingegnere Salmoiraghi che già rilevò l'officina del Porro.

3. La fototopografia all'Istituto geografico militare. — Dalla morte di questo fervido ingegno non risulta che altri in Italia si occupasse di questa nuova applicazione della fotografia fino all'epoca in cui il nostro Istituto geografico militare, trovandosi innanzi all'arduo problema del rilievo delle Alpi per la formazione della nuova carta d'Italia, incominciò ad occuparsi dell'applicazione della fotografia al rilievo topografico.

4. Applicazione della fotografia al rilievo colla tavoletta pretoriana - Prime prove nell'Abruzzo e Gran Sasso. — Nel 1875 il tenente di stato maggiore Manzi

Digitized by Google

Michele trovandosi ai lavori di rilievo nell'Abruzzo, nei quali era compreso quello del Gran Sasso, si servì della fotografia quale ausiliaria del rilievo, cioè servendosene per meglio disegnare il terreno rilevato colla tavoletta pretoriana.

5. Rilievo del ghiacciaio di Bart *(Moncenisio)* all' 1:10000. — Nell'anno successivo egli fu mandato sull'altipiano del Moncenisio, dove seguì nuove prove servendosi della tavoletta col concorso di un comune apparecchio fotografico. Egli riportò varî panorama eseguiti al collodio umido, con alcuni dei quali eseguì il rilievo topografico del ghiacciaio di Bart, alla scala di 1:10000.

Non poche obbiezioni sorsero in seguito contro questo nuovo metodo di rilievo, obbiezioni che avevano per fondamento il passato, poco fecondo, di questa nuova applicazione della fotografia, tanto per gl' insuccessi incontrati coll' impiego del collodio umido in alta montagna come anche per la insufficiente perfezione d'allora negli apparecchi per ottenere buone immagini colla camera oscura.

Così dietro il parere di una commissione i lavori di fototopografia all' Istituto furono sospesi e non se ne parlò fino al 1878.

6. Iniziativa di più seri studi. — Ma al generale Ferrero, allora colonnello capo della divisione geodetica dell'Istituto geografico, non potevano sfuggire i meravigliosi progressi fatti in seguito nell' ottica fotografica e nei processi di fotografia in campagna, nè quanto di fototopografia si era fatto presso altre nazioni. Nel 1878 egli richiamò nuovamente l'attenzione della direzione dell'Istituto sulla necessità di intraprendere nuovi studî di fototopografia, e dietro sua proposta, nell'estate del 1878, lo scrivente, ingegnere geografo nell'Istituto stesso, fu incaricato di questi studî e inviato quindi nelle Alpi Apuane colle seguenti istruzioni:

7. Quesiti proposti e criteri per questi nuovi studi. — *a*) Studiare se la fotografia era possibile in alta montagna e se si potevano ottenere sul difficile terreno alpino dei panorama tali da coadiuvare il topografo nella rappresentazione del vero carattere di quel terreno;

Digitized by Google

b) Ottenere estesi panorama rappresentativi che, convenientemente ridotti e riprodotti colla fotoincisione, potessero servire ad illustrazione dei fogli della nuova carta d'Italia contenenti la corrispondente zona di terreno rilevata;

c) Studiare se i panorama stessi potevano tradursi in rilievo topografico.

8. Primo apparecchio fototopografico. — Per rispondere ai tre quesiti, si fece ridurre una macchina fotografica comune, in uno strumento speciale (teodolite, camera oscura), che, oltre al produrre estesi panorama esenti da sensibili deformazioni, li corredava colla fotografia stessa degli elementi necessari per ricavarne il corrispondente rilievo topografico.

9. Prime prove di fototopografia - Rilievo delle cave marmifere di Colonnata (Carrara) nelle Alpi Apuane. (1 : 25000). — Da questa prima campagna si riportarono 17 panorama (110 prospettive) che già rispondevano allo scopo da raggiungere, formulato nelle accennate istruzioni. Con alcuni di essi si eseguì a Firenze il rilievo al 25000 delle cave marmifere di Colonnata (Carrara) colle curve di livello di 5 in 5 metri.

10. Alpi Marittime - Rilievo della Serra dell'Argentera all' 1 : 25000. — Dopo importanti modificazioni all'apparecchio che già aveva servito, coll'adozione del nuovo procedimento fotografico al gelatino-bromuro, lo scrivente potè, nel successivo anno 1879, rappresentare al 25000 la Serra dell'Argentera, parte più elevata ed aspra delle Alpi Marittime, colle curve altimetriche di 10 in 10 metri, servendosi dei panorama eseguiti in 15 stazioni elevate, con un totale di 113 prospettive raccolte in soli due mesi e mezzo di campagna. Il rilievo eseguito a Firenze nell'inverno è di 73 chilometri quadrati e determinato da 490 punti quotati.

11. Rilievi nelle Alpi Graie all' 1 : 50000. — Nel 1880 lo stesso operatore incominciò il rilievo al 50000 della zona delle Alpi Graie, limitata dai valloni dell'Orco, di Valsoana, di Cogne e di Valsavaranche e che contiene quindi, compreso fra questi valloni, il massiccio delle Alpi più elevato che

Digitized by Google

sia completamente italiano e sul quale spiccano le alte cime del Gran Paradiso, della Grivola, del Gran San Pietro, ecc.

12. Nuovo apparecchio fototopografico e strumenti grafici per ricavare il rilievo dai panorama fotografici. — Al rilievo di questa zona che comprende circa 1000 chilometri quadrati, lo scrivente attese fino al 1885 servendosi, dal 1884, di un nuovo apparato fototopografico più perfetto che l'Istituto geografico fece costruire all'officina Galileo, sui disegni dell'autore della presente nota, il quale ideò pure tre strumenti grafici che rendono semplice e spedita l'esecuzione del rilievo topografico che si ricava dai panorama.

13. Conclusione sui lavori eseguiti e risultato ottenuto. — L'ultimo lavoro accennato, benchè incompleto, servì a dimostrare ampiamente che il metodo fototopografico era suscettibile di essere impiegato con vantaggio, nei rilievi al 25000 e 50000 dei gruppi più importanti delle Alpi. Il problema tecnico considerato in sè stesso era quindi praticamente risoluto.

14. Nuovo indirizzo ai lavori di fototopografia in relazione cogli scopi dell'Istituto. — Rimaneva da risolvere il problema considerato in relazione cogli scopi dell'Istituto geografico: quello cioè tecnico, riguardante la formazione della nuova carta d'Italia al 100000 e quindi di far concorrere le levate fototopografiche colle topografiche ordinarie per i fogli della stessa, e in modo che la fototopografia fosse di sussidio alla mappatura colla tavoletta, in quei luoghi dove questa riesce meno applicabile; e lo scopo economico: cioè, quello rispondente alle condizioni amministrative dell'Istituto geografico, epperò di non fare colla fototopografia dei rilievi già eseguiti o in corso di esecuzione col metodo ordinario e quindi un doppio lavoro.

Sospeso temporaneamente il rilievo che si stava eseguendo da un solo operatore, col metodo fototopografico, sulle Alpi Graie, lavoro che non aveva ragione di essere che per sè medesimo, dal momento che quella zona era stata contemporaneamente rilevata da varie sezioni di mappatori, il generale

Digitized by Google

Ferrero diede un nuovo e più importante indirizzo, per l'Istituto, ai lavori fototopografici.

15. Alpi Retiche - Rilievo dei fogli 6 e 7 della nuova carta d'Italia. — Nell'estate di questo anno, all'ingegnere dell'Istituto che aveva eseguiti i precedenti lavori, egli aggiunse un mappatore incaricando la piccola sezione così formata del rilievo dei fogli 6 e 7 della nuova carta.

La zona da rilevarsi è di circa 450 chilometri quadrati e comprende: i valloni di San Giacomo e di Lei, al nord di Chiavenna (provincia di Sondrio) fino alla frontiera svizzera col passo di Spluga e i gruppi importanti del Tambohorn e della Suretta a nord, del Pizzo Emet e del Pizzo Stella a est, e del Pizzo Quadro e Pizzo Terrè a ovest. Il rilievo di tale importante regione fu suddiviso nel modo seguente: il rilievo dal fondo del vallone di San Giacomo alla curva di 2000 metri e anche più, dove il terreno è facile e pianeggiante e comprendente quindi l'abitato, i pascoli e le case di montagna (alpi) fu affidato al topografo signor Rimbotti, che lo incominciò nella campagna di quest'anno (1887) colla tavoletta pretoriana. Il restante terreno, dalla curva dei 2000 fino alla cresta, si sta eseguendo col metodo fototopografico e sarà ultimato nel venturo anno dallo scrivente.

Si prevede fin d'ora che il collegamento delle due zone rilevate con diverso metodo riescirà, in tal modo, facile e conveniente.

CAPO SECONDO.

Apparecchio fototopografico — Elementi della prospettiva.

16. Apparecchio fototopografico *(Teodolite - Camera oscura)* (fig. 3). — Il nuovo apparecchio fototopografico è composto di un treppiede (scomponibile in tre bastoni di montagna), di un teodolite e di una camera oscura, che si possono riunire insieme solidamente mediante viti con spirali di ritegno. Tre viti di livello, fissate alla testa del treppiede, sosten-

Digitized by Google

gono il teodolite e altre tre viti, pure di livello, fissate all'armatura della camera oscura, sostengono questa, sul disco portanonî che gira sul cerchio orizzontale del teodolite (figure 1 e 2).

17. Ecclimetro a cannocchiale (fig. 4). — Un ecclimetro a cannocchiale è sostenuto da un braccio fissato normalmente sullo stesso disco portanonî e lateralmente alla camera oscura.

L'asse ottico del cannocchiale è indicato dall'incrocicchio di due fili ortogonali posti nel suo oculare e, per le debite rettifiche della sua direzione, questi fili ortogonali si possono muovere in senso verticale e in senso orizzontale mediante doppio telarino, con viti micrometriche a chiavetta, come pure in senso di rotazione, in un piano normale all'asse ottico del cannocchiale, intorno all'asse stesso.

18. Camera oscura (fig. 2). — La camera oscura è a pareti di cartone indurito e impermeabile, tenuto da rigida armatura metallica.

19. Obbiettivo. — Ad essa è fissato un obbiettivo aplanatico di Steinheil (*antiplanet*) la cui distanza focale è di millimetri 244,5 e munito di diaframma a piccolissima apertura (5 millimetri). Per costruzione l'asse ottico dell'obbiettivo è normale al piano prospettico e l'incontro di quest'asse, col piano stesso, cioè il punto principale delle prospettive, è indicato dall'incrociamento di due fili metallici ortogonali, tesi sull'intelaiatura posteriore della camera, a piccolissima distanza dal vetro spulito e quindi anche dalla superficie sensibile delle lastre.

20. Asse ottico della camera oscura e assi della prospettiva - Rettifiche. — Si può rendere orizzontale l'asse ottico della camera oscura colle tre viti che la sostengono sul disco portanonî orizzontale del teodolite, rettificando altresì l'orizzontalità del filo orizzontale della camera; ciò si ottiene mediante un punto lontano che capiti all'incrocicchio dei fili della camera e osservato attraverso il vetro spulito. Muovendo la camera intorno all'asse del teodolite, reso verticale, si osserva, sempre attraverso il vetro smerigliato, se il punto

Digitized by Google

lontano si mantiene sul filo orizzontale, da un estremo all'altro, cioè se il punto lontano che sembra muoversi percorre il detto filo. Se ciò non avviene è segno che quest'ultimo non è orizzontale e allora lo si rende tale mediante le due viti di livello, le anteriori delle tre che sostengono la camera sul disco portanonî.

21. Parallelismo dei due assi della camera oscura e del cannocchiale. — Dopo ciò col cannocchiale reso orizzontale si cerca un punto lontano che capiti all'incrocicchio dei suoi fili e guardando poi questo secondo punto, attraverso il vetro smerigliato, coll'altra vite di livello, la posteriore delle tre che sostengono la camera, si porta il filo orizzontale della stessa su questo secondo punto.

Con una vite di richiamo sul disco portanonî, si possono dare alla camera dei piccoli movimenti orizzontali di rotazione intorno all'asse del teodolite, mantenendo fermo il disco portanonî, epperò anche il cannocchiale. In questo modo si può altresì rendere l'asse ottico della camera oscura parallelo a quello del cannocchiale quando questo è orizzontale; anche questa correzione si fa guardando attraverso il vetro spulito e portando, colla vite di richiamo accennata, l'incrocicchio dei fili della camera sullo stesso secondo punto lontano osservato all'incrocicchio dei fili del cannocchiale, punto la cui immagine sul vetro smerigliato, per la precedente correzione, trovavasi già sul filo orizzontale della camera oscura.

22. Punto principale e linea d'orizzonte delle prospettive. — Dei fili così situati, rimane l'immagine sul piano sensibile della lastra e poichè questo piano, per costruzione, è normale all'asse ottico della camera oscura, così, dopo le accennate correzioni, la prospettiva che se ne ricava è verticale (1) e corredata del suo *punto principale* nonchè di due assi ortagonali che hanno per origine questo punto. Di questi

(1) Si può però inclinare l'asse ottico della camera oscura fino a 30° sotto l'orizzonte (fig. 5) quando si voglia l'immagine del terreno sottostante ad una data prospettiva verticale.

Digitized by Google

assi, l'uno è la traccia dell'orizzonte del punto di vista, ossia la *linea d'orizzonte* della prospettiva, e l'altro è la traccia del piano verticale che contiene l'asse ottico della camera oscura e quindi anche il punto di vista e il punto principale della prospettiva stessa.

23. Distanza del punto di vista dal piano prospettico o distanza focale. — Perchè una simile prospettiva possa servire convenientemente a scopo di rilievo topografico, è altresì indispensabile conoscere la distanza del suo punto di vista dal piano della stessa, cioè, la lunghezza della normale a questo piano, condotta dal detto punto. Questa lunghezza nelle prospettive fotografiche è la *distanza focale*.

24. Distanza del punto di vista dal piano prospettico adottata per il rilievo fototopografico - Distanza focale principale. — Per ottenere che tutti gli oggetti, anche lontani, posti avanti all'obbiettivo (tranne quelli a pochissima distanza e che non servirebbero per il rilievo) siano *in fuoco*, cioè, rappresentati il più nettamente possibile nella prospettiva fotografica, si è adottata per distanza focale, o distanza dell'obbiettivo dal piano prospettico, la *distanza focale principale*, quantità costante per uno stesso obbiettivo e che nell'apparecchio fototopografico in parola fu molto bene determinata.

25. Punto di vista delle prospettive e punti nodali, o principali, dell'obbiettivo. — È dal 2° *punto nodale*, o *punto nodale iconico*, del sistema lenticolare di cui è formato l'obbiettivo, che si conta la distanza focale nella camera oscura quando lo spessore della lente, o delle lenti che lo compongono, non può trascurarsi. Questo 2° punto nodale dell'obbiettivo si può ritenere come il punto di vista delle prospettive fotografiche da servire al rilievo. Si sa infatti che i punti nodali di un sistema diottrico sono quei due punti, sul suo asse cardinale, che godono della singolare proprietà: che guardando successivamente l'oggetto dal primo punto nodale, o *punto nodale obbiettivo*, e la sua immagine dal 2° punto nodale, o *punto nodale iconico*, si vedono le dimensioni omolo-

Digitized by Google

ghe dell'oggetto e dell'immagine, sotto lo stesso angolo; e di più, adottando la distanza focale principale, come nel caso nostro, *mettendo in fuoco*, cioè, oggetti lontani, si sa che il 2° punto nodale è il centro di similitudine dell'oggetto all'infinito e della sua immagine sul piano focale. (1)

Prendiamo un obbiettivo che abbia la distanza focale di mm. 240 e l'intervallo fra i due nodi di 5 millimetri, presso a poco come l'obbiettivo dell'apparecchio che si descrive; dall'equazione dei fuochi coniugati sono *in fuoco:*

Gli oggetti	all'∞	colla dist. foc.	mm.	240,00
Id.	a m. 300	id.	»	240,02
Id.	» 200	id.	»	240,20
Id.	» 100	id.	»	240,50
Id.	» 10	id.	»	245,90
Id.	» 1	id.	»	315,80

e per queste distanze focali il punto di vista delle prospettive ottenute successivamente, si scosta dal 2° punto nodale verso il 1° punto nodale, allontanandosi, cioè, dal piano prospettico di

mm. 0,000	quando si adotta la distanza focale principale o sono in fuoco gli oggetti all'			. . . . .	∞
mm. 0,001	quando sono in fuoco gli oggetti a			. .	m. 300
» 0,01	id.	id.	id.	. .	» 200
» 0,02	id.	id.	id.	. .	» 100
» 0,12	id.	id.	id.	. .	» 10
» 1,20	id.	id.	id.	. .	» 1. (2)

Da cui si scorge che il 2° punto nodale dell'obbiettivo può ritenersi come centro di similitudine fra l'immagine sul piano focale e l'oggetto distante anche meno di 100 metri.

26. Graduazione dell'obbiettivo. — Nell'apparecchio fototopografico in parola, esternamente al tubo che contiene

(1) Galileo Ferraris, *Le proprietà cardinali degli strumenti diottrici*, capo II, § 39, pag. 41; N. Jadanza, *Teorica dei cannocchiali*, capo V, pag. 23.
(2) Galileo Ferraris, op. cit., pag. 40.

Digitized by Google

le lenti dell'obbiettivo, è fissata, nel senso del suo asse, una asticella metallica su cui è segnata con un' incisione la posizione del 2° punto nodale dell'obbiettivo e altresì una graduazione in millimetri sulla quale si può leggere direttamente la distanza di questo punto dal piano prospettico. L'obbiettivo si muove a vite in un altro tubo fissato alla camera oscura e poichè il passo di queste viti è di un millimetro, così per ogni giro dell'obbiettivo intorno al suo asse il 2° punto nodale si sposta di un millimetro. L'asticella fissata al tubo mobile dell'obbiettivo, nei giri che questo fa, scorre sul tubo fisso sulla cui superficie cilindrica esterna vi è un'incisione secondo la traccia di una sezione con un piano normale al suo asse e distante dal piano prospettico della distanza focale principale. Questa incisione circolare intorno al tubo fisso è divisa in dieci parti eguali, serve di linea di fede e indica sulla asticella graduata il numero dei giri, cioè i millimetri della distanza focale mentre l'asticella stessa indica sulla incisione circolare le parti di giro, cioè i decimi di millimetro della distanza stessa (fig. 6).

27. Costante d'errore nella graduazione dell'obbiettivo e rettifiche degli elementi della prospettiva. — Siccome questa quantità è un elemento importantissimo per il rilievo, così sarà utile sempre di verificare al principio dei lavori se la graduazione dell'asticella che ne indica il valore è esatta e, in caso contrario, determinare la costante d'errore da aggiungere o sottrarre alla lettura, per averne sempre l'esatto valore.

Sia con osservazioni e col calcolo, sia con metodi grafici la distanza del punto di vista dal piano della prospettiva, il punto principale e la linea d'orizzonte si possono sempre controllare o rettificare, come si è esposto in una precedente relazione e come si vedrà in seguito.

28. Cerchio orizzontale del teodolite. — Abbiamo visto come colle dovute rettifiche i due assi ottici del cannocchiale e della camera oscura si possono situare rispettivamente in due piani verticali e paralleli fra loro. Essi si possono in

Digitized by Google

tal posizione fissare in modo invariabile sul disco portanonî che ruota nel cerchio orizzontale del teodolite il cui lembo è graduato da 0° a 360° e colle divisioni di 20′; i nonî danno i 30″ come quelli del cerchio verticale.

29. Orientamento della prospettiva. — Si possono quindi sempre conoscere le varie direzioni dell'asse ottico della camera oscura, per le varie prospettive che con essa si ottengono e quindi anche il loro orientamento. Quest'altro elemento importantissimo per il rilievo, cioè *l'orientamento del punto principale o della prospettiva,* è l'angolo che la normale dal punto di vista al piano prospettico fa con una direzione conosciuta come il meridiano (dato da una bussola) o più comunemente la direzione ad un punto conosciuto del terreno, cioè un segnale trigonometrico o altro punto ben determinato di posizione.

30. Punti del terreno da cui si prendono le prospettive da servire al rilievo. — È pur necessario che le prospettive per servire al rilievo siano prese da punti del terreno ben determinati. A meno che non si faccia stazione in punti trigonometrici, come avviene sovente, si può col teodolite dell'apparecchio in discorso raccogliere, contemporaneamente agli elementi del panorama, anche quelli per calcolare la posizione del punto di stazione, cioè le direzioni ai punti trigonometrici circostanti e le loro altezze angolari.

CAPO TERZO.

Relazioni fra i varî elementi della prospettiva e principî sui quali è fondato il rilievo fototopografico.

31. Collegamento delle stazioni fototopografiche o panoramiche coi punti trigonometrici della nuova rete geodetica. — Le stazioni panoramiche per il rilievo della cresta alpina si fanno generalmente in punti trigonometrici, o circondati da punti trigonometrici della nuova rete geodetica, che, grazie al più elevato indirizzo che fu dato ai la-

Digitized by Google

vori per la formazione della stessa, da chi ora all'Istituto sovraintende alle grandi e rigorose misure del nostro suolo, sono egualmente e abbondantemente distribuiti, sia il terreno di facile oppure di difficile accesso, e, a qualunque ordine essi appartengano, sono pur sempre determinati con grande esattezza.

32. Vantaggi per questo collegamento. — Le stazioni fototopografiche restano in tal modo strettamente legate alla nuova triangolazione d'Italia; è anche questo uno dei motivi per cui la fototopografia può impiegarsi con gran vantaggio nei nostri rilievi, sia per la facilità ed esattezza con cui si determina la posizione del punto di stazione, sia perchè ne avviene che le prospettive ottenute coll'apparecchio quantunque non abbraccino che 42°, una buona parte di esse contengono uno, due e anche più punti trigonometrici; epperò riesce facile di rettificare gli elementi delle prospettive, orientarle nel piano del disegno e controllare altresì, sempre che si voglia, quelli più importanti del rilievo, che da esse si ricavano.

33. Dimensioni delle prospettive - Campo di vista orizzontale e verticale. — Coll'apparecchio in parola si ottengono delle prospettive colle dimensioni di cm. 18,5 × 24 (le lastre sono di cm. 19 × 24,5), che hanno un campo di vista orizzontale di 42°, cioè 21° a dritta e a sinistra del punto principale, e un campo verticale di 52°, cioè 26° al di sopra e al di sotto della linea d'orizzonte. (1)

34. Misura delle ordinate e delle ascisse dei punti della prospettiva. — Per la determinazione rigorosa o la rettifica degli elementi della prospettiva è necessario misurare con molta esattezza le ordinate e le ascisse dei punti sulla prospettiva stessa, epperò converrà sempre che esse siano prese sulla lastra negativa. Serve a questo scopo un apposito compasso che dà in millimetri e decimillimetri il loro valore

(1) In seguito si è munita la camera oscura di un obbiettivo di 240 millimetri di distanza focale principale per poter impiegare le lastre cm. 18 × 24 fornite dal commercio.

Digitized by Google

per servire ai calcoli. Un tale rigore però è superfluo nell'andamento generale del rilievo per la determinazione dei punti secondari. Le lastre negative mal si prestano alla misura diretta col compasso ordinario, alla ricognizione dei punti e alla loro individuazione con numeri o segni; a meno che trattisi di controlli o di punti importanti, converrà servirsi delle immagini positive su carta albuminata, le quali, se subiscono alterazioni per effetto dei diversi bagni, queste non sono però tali da scontentare le esigenze d'esattezza del più accurato graficismo.

35. Panorama e modo in cui sono formati. — I panorama che devono servire al rilievo e che convenientemente riprodotti devono altresì servire d'illustrazione delle Alpi, sono formati di dieci delle citate prospettive, ottenute spostando successivamente di 36° l'asse ottico della camera oscura intorno all'asse verticale dell'istrumento, e poichè l'ampiezza orizzontale di ciascuna prospettiva è di 42°, ne avviene che, due a due, le prospettive contigue hanno ai loro estremi di dritta e di sinistra, tre gradi di orizzonte in comune e quindi una striscia verticale larga circa cm. 1,5 che si sovrappone, quella di una prospettiva all'identica striscia della prospettiva contigua (fig. 7).

36. Unione delle prospettive per formare il panorama. — Queste striscie, contenendo due a due le stesse immagini, servono di *spia*, cioè a far conoscere se l'apparecchio, nell'esecuzione del panorama, ha subìto qualche movimento: col confronto delle ordinate di quelle stesse immagini, misurate sulle due striscie e riferite alla porzione di linea d'orizzonte in esse rappresentata, si conosce se il filo della camera oscura, che deve rappresentare l'orizzonte, ha subìto movimento. Esse servono pure per facilitare l'esatto ritaglio e l'unione delle prove positive per comporre il panorama.

37. Poligonale del panorama. — Poichè lo spostamento costante che si dà successivamente all'asse ottico della camera oscura, per ottenere le varie prospettive che compongono il panorama è di 36°, ne avviene che con dieci di esse

Digitized by Google

si compie un intero giro d'orizzonte. La proiezione orizzontale di un simile panorama è rappresentata da un decagono regolare il cui apotema è la distanza focale principale dell'obbiettivo, cioè mm. 244,5.

38. Orientamento della poligonale. — Coll'orientamento ω di una delle prospettive del panorama nel piano del disegno sarà facile di avere cogli orientamenti $\omega + 36°$, $\omega + 72°$, $\omega + 108°$... delle prospettive successive, anche l'orientamento del decagono regolare che rappresenta la proiezione orizzontale del panorama, nel piano del disegno.

39. Direzioni orizzontali ai punti del panorama nel piano del disegno - Orientamento dei punti secondari. — Dopo ciò è facile di tracciare nel piano del disegno anche la direzione, dal punto di stazione, o di vista, a qualsiasi punto del panorama: sia $m\,n$ una prospettiva verticale orientata, $o\,o'$ la linea d'orizzonte, V il punto di vista e P il punto principale della prospettiva (fig. 8). Se A è un punto dello spazio e a la sua immagine sulla prospettiva e conduciamo $a\,a'$ perpendicolare alla linea d'orizzonte, $P\,a'$ sarà l'ascissa x del punto a. Sia f la distanza focale $V\,P$ e ω' l'*orientamento del punto secondario* a della prospettiva rispetto al punto principale, cioè *l'angolo che la direzione orizzontale al punto* a fa colla normale $V\,P$ alla prospettiva. Dal triangolo $V\,P\,a'$ rettangolo in P si ha:

$$x = f \operatorname{tang} \omega' \quad . \; . \; . \; . \; . \quad (1).$$

Nel grafico (fig. 9) sia P_1 il punto principale della prospettiva $o\,o'$ proiettata nel piano del disegno e orientata sopra un punto trigonometrico S. Per tracciarvi la direzione al punto A basterà portare dal punto P_1 sulla linea d'orizzonte $o\,o'$ e nello stesso senso che sulla prospettiva $m\,n$, la quantità $P_1\,a'_1 = P\,a' = x$ misurata direttamente col compasso sulla prospettiva, cioè centrando nella immagine a e misurando $a\,p$ minima distanza di essa dall'asse verticale $z\,z'$ della prospettiva. Dal punto di stazione V_1 segnato nel disegno conduco $V_1\,a'_1$ che sarà la direzione cercata.

Digitized by Google

40. Determinazione grafica della posizione dei punti secondari delle prospettive nel piano del disegno. — Per intersezione si potrà avere la posizione del punto A nel piano del disegno, se un'altra prospettiva presa da un diverso punto di stazione, o di vista, contiene pure l'immagine del punto A. Infatti tracciando, nel modo testè accennato, anche quest'altra direzione al punto A, nel piano del disegno, dal nuovo punto di vista, essa determinerà, incontrando la precedente direzione al punto A, la posizione del punto stesso nel piano del disegno, dal momento che quel punto deve trovarsi su entrambe le rette che rappresentano le direzioni orizzontali al punto A del terreno, da due diverse stazioni.

Lo stesso dicasi per tutti gli altri punti del terreno, che hanno le loro immagini su due o più prospettive prese da diversi punti di vista di posizione nota.

41. Prove dell'esatta situazione dei punti secondari nel piano del disegno. — Se in qualcuna delle prospettive vi è l'immagine di un punto trigonometrico, si avrà una prova dell'esattezza nella situazione del punto di vista e della proiezione orizzontale della prospettiva nel piano del disegno, nonchè dell'esatto orientamento della stessa, misurando su questa l'ascissa di quell'immagine e osservando se la direzione orizzontale ottenuta, come si è detto, nel grafico, passa esattamente per lo stesso punto trigonometrico situato precedentemente nel disegno.

Si avrà altresì una prova dell'esatta situazione del punto A e degli altri punti del terreno, determinati colle direzioni ricavate da prospettive prese da due punti di vista, per mezzo di una terza direzione da un altro punto di vista, come del resto si fa cogli altri metodi, rilevando per intersezione.

42. Altezza dei punti secondari - Punti del terreno che hanno la loro immagine sulla linea d'orizzonte della prospettiva o asse delle x. — La rappresentazione altimetrica del terreno nel piano del disegno si ottiene anche molto semplicemente una volta che vi siano situati, come si è detto, i punti del terreno prescelti per il rilievo. Avendo l'altezza

Digitized by Google

del punto di stazione, di V per esempio (fig. 8), si avrà contemporaneamente la quota della linea d'orizzonte della prospettiva $m\,n$, epperò quella di tutti i punti del terreno che hanno la loro immagine su questa linea. Rimane a determinare l'altezza degli altri punti secondari della prospettiva prescelti per il rilievo, ossia la loro differenza di livello col piano orizzontale che passa per V e la cui traccia sulla prospettiva è appunto $o\,o'$.

43. Punti del terreno che hanno la loro immagine in un punto qualsiasi della prospettiva. — Sia D la distanza orizzontale del punto A della stazione, cioè $V\,A'$ che si misura sul disegno e L sia la differenza di livello che si cerca, fra il punto A e la stazione V, cioè $A\,A'$, essendo A' la proiezione del detto punto sul piano orizzontale che passa per V. Dai due triangoli simili $V\,A\,A'$ e $V\,a\,a'$ si ha, essendo d la distanza orizzontale dell'immagine di A:

$$\frac{L}{D}=\frac{y}{d}$$

da cui:

$$L=\frac{D\,y}{d} \quad (2)$$

e poichè dal triangolo $V\,P\,a'$, rettangolo in P:

$$d=\frac{f}{\cos\omega'}=f\sec\omega' \quad (2')$$

sarà

$$L=\frac{D\,.\,y}{f\sec\omega'} \;.\;.\;.\;.\;.\;. \quad (3).$$

44. Punti del terreno che hanno la loro immagine sull'asse verticale della prospettiva o asse delle y. — Quando $\omega'=o$, cioè quando il punto è sull'asse verticale della prospettiva $\sec\omega'=1$ e

$$L=\frac{D\,.\,y}{f} \;.\;.\;.\;.\;.\;. \quad (3\text{ bis})$$

Digitized by Google

relazione che sussisterebbe sempre per tutti i punti della prospettiva, se questa, invece di un piano, fosse una superficie cilindrica di raggio f.

La differenza di livello ricavata dalla prospettiva sarà positiva o negativa secondo che i punti trovansi rappresentati al disopra o al disotto della linea d'orizzonte, epperò verrà aggiunta o sottratta alla quota del punto di stazione V, per averne la loro altezza sul livello del mare.

45. Strumenti grafici per la determinazione delle posizioni dei punti secondari nel piano del disegno e della loro altezza. — Sulle relazioni (1) e (2) sono fondati due strumenti grafici che servono: l'uno a situare i punti nel grafico per intersezione, servendosi delle ascisse x, misurate sulle prospettive, e l'altro a determinare le differenze di livello coi punti di stazione, servendosi delle ascisse e delle ordinate y. Coll'impiego di essi, si evita il tracciamento, nel piano del disegno, di tutte le poligonali che rappresentano le proiezioni orizzontali di ciascun panorama, lavoro lungo per l'esattezza che vi si richiede, specialmente quando la zona da rilevarsi è estesa e le stazioni numerose. Di più, trattandosi di rilievi al 25000 e 50000, queste, sul disegno, sono vicine e ne deriva quindi che le varie poligonali si intrecciano in modo da richiedere molta attenzione e pazienza, per raccapezzarsi colla fitta rete di linee di cui il grafico viene ricoperto, anche quando le poligonali si tracciano a diversi colori, come già si fece al principio di questi lavori.

46. Prove dell'esatta determinazione dell'altezza dei punti secondari. — Come prova di esattezza nella determinazione delle altezze dei punti secondari, si potrà, sempre che si voglia, controllarle colle altezze degli stessi, ricavate nel modo testè accennato, da altre prospettive, prese da altre stazioni e che ne contengano le immagini. Se nella prospettiva vi è altresì l'immagine di uno o più punti trigonometrici, si avrà una prova di esattezza nella situazione della linea d'orizzonte della prospettiva, misurando su questa l'ordinata di quella immagine e osservando se colla differenza di livello,

Digitized by Google

ottenuta come si è detto, ne risulta l'altezza conosciuta del punto trigonometrico corrispondente. E poichè si sono pur misurate col teodolite le altezze angolari dei punti trigonometrici circostanti per determinare la quota del punto di stazione, si potrà, in tal caso, come prova, colle ordinate y misurate sulle prospettive, ricavare le altezze angolari α corrispondenti (fig. 8) e controllarle con quelle date dall'osservazione. Infatti dei triangoli $A\,V\,A'$ e $a\,V\,a'$ si ha:

$$\text{tang}\, A\,V\,A' = \text{tang}\, \alpha = \frac{L}{D} = \frac{y}{d}$$

ed essendo come si è visto (2)

$$d = \frac{f}{\cos \omega}$$

sarà:

$$\text{tang}\, \alpha = \frac{y}{f} \cos \omega' \quad . \; . \; . \; . \; . \; . \; (4)$$

nella quale ω', angolo fra la direzione orizzontale al punto trigonometrico e la normale al piano prospettico, è pure quantità data dall'osservazione col teodolite, nell'eseguimento della stazione.

Qualora non vi sia concordanza, si potrà rettificare la linea d'orizzonte sulla prospettiva, determinando y coi dati dell'osservazione α e ω'. Dalla (4):

$$y = \frac{f}{\cos \omega'} \text{tang}\, \alpha \quad . \; . \; . \; . \; . \; . \; (5) \, .$$

47. Prove dell'esatta determinazione della distanza focale f e relativa indicazione della graduazione dell'obbiettivo. — Da quanto si è esposto si comprende come sia indispensabile che f sia determinata con grande precisione e quindi che, prima d'incominciare i rilievi, sia determinato l'errore che per avventura esistesse nell'indicazione dell'asticella graduata dell'obbiettivo, per aver sempre con esattezza questo elemento importante del rilievo fototopografico.

Digitized by Google

Questa verifica si può eseguire facilmente quando, come nel caso nostro, si lavora sopra un terreno antecedentemente triangolato e cosparso quindi di numerosi segnali geodetici, e potendo altresì trattare, nei lavori di montagna, con punti la cui differenza di livello col punto di stazione è abbastanza sensibile, epperò le ordinate delle loro immagini sulla prospettiva facili a misurarsi. Questo fatto è importante, inquantochè permette di determinare f, riferendosi alla linea d'orizzonte che è un elemento che si ottiene sulla prospettiva con molta precisione.

48. Metodi pratici per la verifica di f. — Basterà adunque da un punto trigonometrico, o in qualsiasi modo ben determinato, dopo le necessarie correzioni e le accennate rettifiche all'apparecchio, dirigere l'asse ottico del cannocchiale, epperò anche il filo verticale della camera oscura, sopra un punto geodetico che sia ben distinto sul vetro spulito e che abbia la sua ordinata abbastanza grande da potersi misurare con esattezza.

In tal caso si conoscono L e D differenza di livello e distanza orizzontale fra il punto mirato e la stazione; dalla relazione (3 bis) si ricava:

$$f = \frac{Dy}{L}$$

e si ha così un valore di f già sufficientemente esatto, quando le rettifiche per la determinazione della linea d'orizzonte furono eseguite con cura e l'ordinata y è misurata sulla lastra stessa, tenendo conto dei decimi di millimetro. Lo stesso si può ottenere con sufficiente esattezza, dirigendo il filo verticale della camera sopra un punto qualunque, e prendere una prospettiva che comprenda varî altri punti rimarchevoli dei quali, come per quello che si è mirato, si prendano col teodolite gli angoli in altezza e le direzioni orizzontali. Allora cogli α e cogli ω così misurati, nonchè colle x e colle y misurate sul vetro spulito, o sulla lastra negativa, si ottiene f colle relazioni (1) e (4). Colla media dei varî valori di f,

Digitized by Google

che nella generalità dei casi è già f abbastanza esatta, si può ripetere il calcolo coi nuovi valori di x e di y, fino a che si trovi concordanza.

49. Prove simultanee dell'esatta determinazione di f - e dell'esattezza nella situazione del punto principale e della linea d'orizzonte sulla prospettiva. — Quantunque le prospettive adottate per il rilievo non abbraccino che un campo orizzontale di 42°, pure una gran parte di esse contengono due o più punti trigonometrici; allora, contemporaneamente alla distanza focale f, si può col seguente metodo verificare se l'immagine dell'incrocicchio dei fili della camera oscura dà esattamente la posizione del punto principale sulla prospettiva.

Siano S ed S' le immagini di due punti geodetici sulla prospettiva mn (fig. 10) e sia V il punto di vista, o di stazione. $S\,O$ ed $S\,o'$, perpendicolari alla linea d'orizzonte, saranno le ordinate di queste immagini, cioè y e y'. Dobbiamo cercare $V\,P$, normale al piano $m\,n$ dal punto di vista, e la posizione dal punto P rispetto ai punti o e o', cioè le ascisse x ed x' delle due immagini considerate. Colle quantità note L ed L' e D e D', che sono rispettivamente le differenze di livello e le distanze orizzontali fra la stazione V e i due punti geodetici rappresentati sulla prospettiva, nonchè con y e y' misurate con cura, sulla lastra negativa, si determinano d e d' distanze orizzontali delle immagini S ed S' dal punto V, mediante le relazioni:

$$d = \frac{D \cdot y}{L}$$

$$d' = \frac{D' \cdot y'}{L'} \,.$$

Dopo ciò, nel triangolo orizzontale $o\,V\,o'$ si conoscono d, d' e V misurato col teodolite, epperò si potranno determinare gli altri due angoli γ e δ colla relazione:

$$\text{tang}\,\tfrac{1}{2}\,(\gamma - \delta) = \frac{d' - d}{d + d'} \cot \tfrac{1}{2}\,V$$

Digitized by Google

e quindi si potrà mettere:

$$\tfrac{1}{2}(\gamma - \delta) = N,$$

quantità nota, e siccome:

$$\tfrac{1}{2}(\gamma + \delta) = 90^\circ - \tfrac{1}{2} V = M$$

pure quantità nota, avremo:

$$\gamma = M + N$$

e

$$\delta = M - N.$$

Dai due triangoli PVO e PVo' rettangoli in P si ricava allora:

$$f = d \operatorname{sen} \gamma,$$

ovvero:

$$f = d' \operatorname{sen} \delta,$$

come pure:

$$x = f \cot \gamma$$

e

$$x' = f \cot \delta,$$

nonchè gli orientamenti corrispondenti:

$$\omega = 90^\circ - \gamma$$

e

$$\omega' = 90^\circ - \delta.$$

La somma $x + x'$ deve essere eguale alla quantità $o\,o'$ misurata sulla prospettiva, o calcolata colla formola:

$$o\,o' = \frac{(d + d') \operatorname{sen} \frac{1}{2} V}{\cos \frac{1}{2} (\delta - \gamma)}.$$

Nel caso che l'angolo V non fosse noto, si possono egualmente determinare gli angoli γ e δ servendoci del lato $o\,o'$ misurato sulla prospettiva, cioè ponendo:

$$p = \frac{d + d' + \overline{o\,o'}}{2}$$

Digitized by Google

e col mezzo delle note formole:

$$\text{tang}\,\tfrac{1}{2}\gamma = \sqrt{\frac{(p-d)(p-\overline{o\,o'})}{p\,(p-d')}}$$

$$\text{tang}\,\tfrac{1}{2}\delta = \sqrt{\frac{(p-d')\,(p-\overline{o\,o'})}{p\,(p-d')}}\,.$$

Cogli angoli α e α' ottenuti o col teodolite, o colle relazioni:

$$\text{tang}\,\alpha = \frac{L}{D} \text{ e } \text{tang}\,\alpha' = \frac{L'}{D'}$$

si calcolano y e y' colle relazioni (5)

$$y = \frac{f}{\cos\omega}\,\text{tang}\,\alpha$$

$$y' = \frac{f}{\cos\omega'}\,\text{tang}\,\alpha'$$

nelle quali il valore di f è quello ottenuto ultimamente dai due triangoli $P\,V\,o$, $P\,V\,o'$. Coi nuovi valori di y e di y', si potrà rifare il calcolo per approssimazioni successive, quantunque la pratica non esiga tanto, come pure si può ritenere per valore di f la media dei valori ottenuti con varie prospettive, per prendere le quali si sia conservata una costante posizione dell'obbiettivo; il confronto fra le indicazioni dell'asticella graduata e i risultati ottenuti col calcolo darà la correzione da farsi alla lettura di quella graduazione.

50. Esempio della simultanea verifica degli elementi di una prospettiva. — Ecco un esempio dell'applicazione di questo metodo: nel panorama eseguito nel 1880 per il rilievo delle Alpi Graie sul monte Paracea (cresta delle Tresente o contrafforte fra i valloni di Ciamosseretto e di Noaschetta) i due punti geodetici: monte Ciarforon (segnale) e Becca di Monciair (sommità) sono compresi in una stessa prospettiva. I dati per il calcolo sono i seguenti:

Digitized by Google

Altezza di monte Ciarforon . . .	m. 3640,1	Dal catalogo
Id. di Becca di Monciair. . .	» 3544,2	dei punti geodetici
Id. di monte Paracea	» 2878,7	Dal libretto
D = Distanza Paracea Ciarforon .	» 3680,0	delle
D' Id. id. Becca di Monciair	» 4480,0	stazioni panoramiche

L'angolo misurato a Paracea fra monte Ciarforon e Becca di Monciair è $V = 15^\circ\ 1'$.

Coordinate di monte Ciarforon x = mm. 35,4, y = mm. 50,3		misurate sulla negativa
Id. di Becca di Monciair x' = » 28,1, y' = » 36,2		

Si vuol verificare la distanza focale f che la graduazione dell'obbiettivo indicava eguale a mm. 240, nonchè la posizione del punto principale, cioè le ascisse x e x' e la situazione della linea d'orizzonte, cioè le ordinate y e y'.

Le differenze di livello fra monte Paracea e Becca di Monciair sono:

$$L = 761^{m},4,\ L' = 665^{m},5\,.$$

I° Calcolo di d.

Log.	$D = 3,6512780$
Log.	$y = 8,5587086$
Colog.	$L = 7,1768519$
Log.	$d = 9,386385$
	$d = 0,^{m}24369$

II° Calcolo di d'

Log.	$D' = 3,5658478$
Log.	$y' = 8,7015680$
Colog.	$L' = 7,1183871$
Log.	$d' = 9,3858029$
	$d' = 0,^{m}24311$

$$d - d' = 0,^{m}00058$$
$$d + d' = 0,\ 48680\,.$$

III° Calcolo degli angoli γ e δ.

$$\tfrac{1}{2}\,V = 7^\circ\ 30'\ 30'',00$$
$$\tfrac{1}{2}\,(\gamma + \delta) = 90^\circ - \tfrac{1}{2}\,V = 82^\circ\ 29'\ 30'' = M.$$

Log. $(d - d') = 6,7634280$
Colog. $(d + d') = 0,3126494$
Log. cotang $\tfrac{1}{2}\,V = 0,8800831$

Log. tang $\tfrac{1}{2}\,(\delta - \gamma) = 7,9561605$
$\tfrac{1}{2}\,(\delta - \gamma) = 0^\circ\ 31'\ 04''\,5 = N$
$M + N = \delta = 83^\circ\ 00'\ 34''\,5$
$M - N = \gamma = 81^\circ\ 58'\ 25''\,5\,.$

Digitized by Google

IV° Calcolo di f.

Log.	$d = 9{,}3868385$	Log.	$d' = 9{,}3858029$
Log. sen	$\gamma = 9{,}9957250$	Log. sen	$\delta = 9{,}9967596$
Log.	$f = 9{,}3825635$	. . . . .	9,3825625
	$f = 0{,}241303$	. . . . .	0,241303

Correzione della graduazione $= 1{,}^{mm}3$.

V° Calcolo delle ascisse.

Log.	$f = 9{,}3825630$	. . . . .	9,3825630
Log. cot	$\gamma = 9{,}1492439$	Log. cot	$\delta = 9{,}0885429$
Log.	$x = 8{,}5318069$	Log.	$x' = 8{,}4711059$
	$x = 34^{mm}{,}03$		$x' = 29^{mm}{,}56$

$$x + x' = 63^{mm}{,}59.$$

Dalle misure si aveva:

$$x = 35^{mm}{,}4 \qquad x' = 28^{mm}{,}1$$
$$x + x' = 63^{mm}{,}5$$
$$\text{Correzione} = \mp 1^{mm}{,}4;$$

cioè bisogna trasportare il punto principale di mm. 1,4 verso il monte Ciarforon, disegnato nella prospettiva, o correggere di questa quantità la posizione del filo verticale nella camera oscura.

VI° Calcolo delle ordinate.

$$90° - \gamma = \omega = 8°\ 1'\ 34''\ 5$$
$$90° - \delta = \omega' = 6°\ 59'\ 25''\ 5$$

Log.	$L = 2{,}8876129$	Log.	$L' = 2{,}8231481$
Colog.	$D = 6{,}4341522$	Colog.	$D' = 6{,}3487220$
Log. tg	$\alpha = 9{,}3157651$	Log. tg	$\alpha' = 9{,}1718701$
Log.	$f = 9{,}3825630$	. . . . .	$= 9{,}3825630$
Colog. cos	$\omega = 0{,}0042752$	Colog. cos	$\omega' = 0{,}0032404$
Log.	$y = 8{,}7026033$	Log.	$y' = 8{,}5576735$
	$y = 50^{mm}{,}42$		$y' = 36^{mm}{,}11$.

Digitized by Google

Della misura si aveva:

$$y = 50^{mm},3 \qquad y' = 36^{mm},2.$$
$$\text{Correzione} = \pm 0^{mm},1$$

cioè si deve abbassare la linea d'orizzonte dalla parte di monte Ciarforon e alzarla dalla parte della Becca di Monciair di mm. 0,1, o applicare tale correzione alla posizione del filo orizzontale della camera oscura.

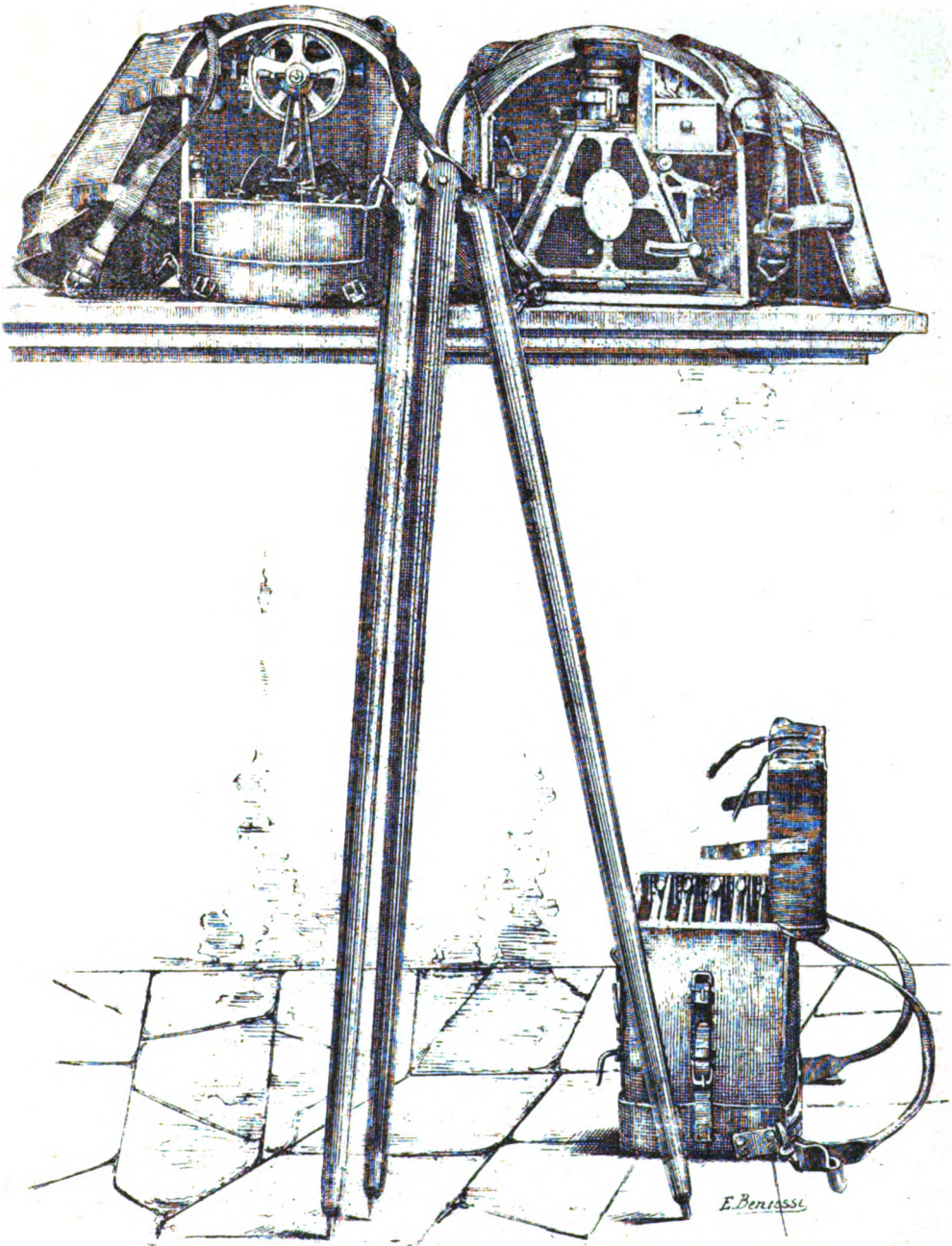
LUIGI PIO PAGANINI
Ingegnere geografo di 1ª classe.

(Continua.)

Digitized by Google

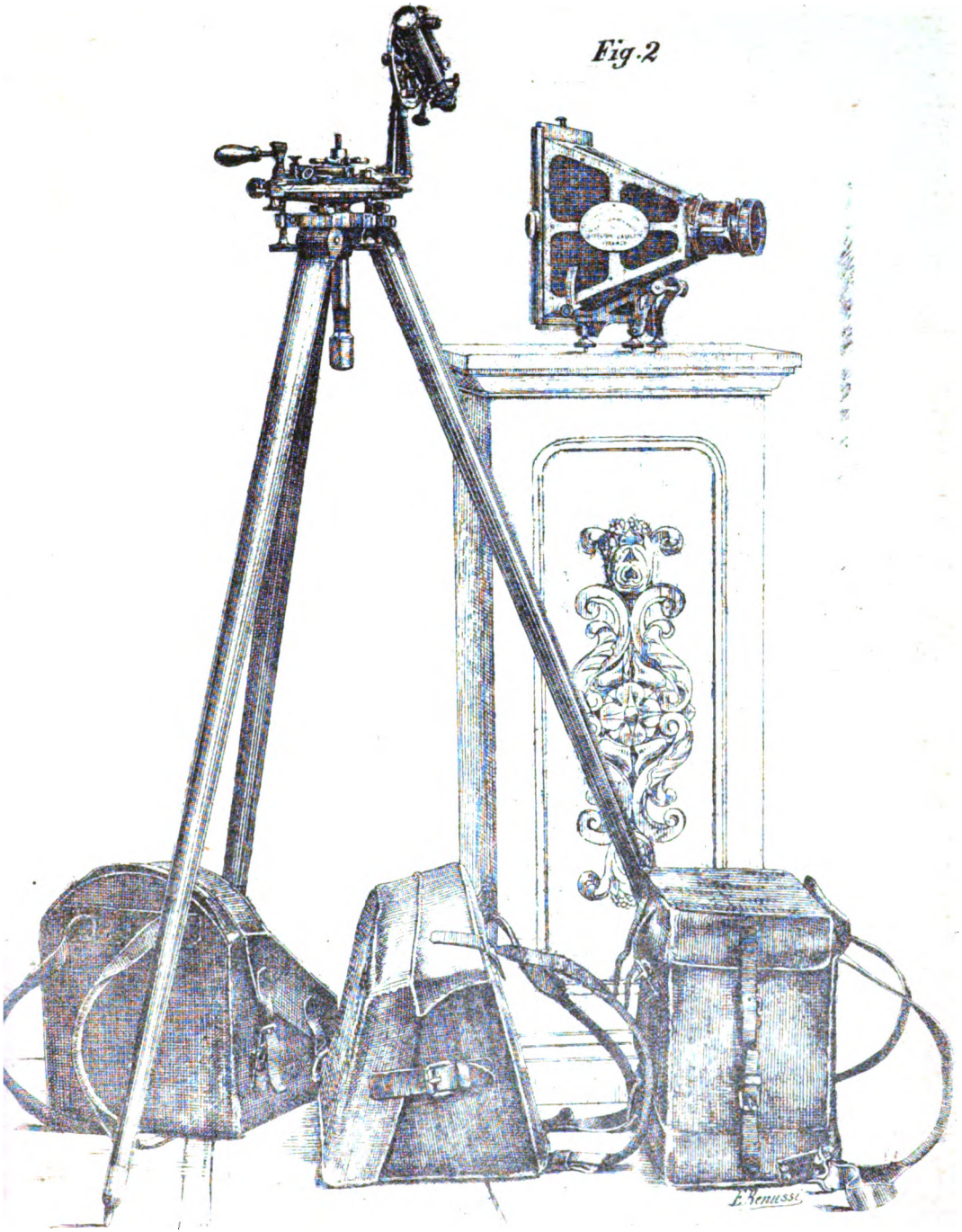
Digitized by Google

Fig. 1



Digitized by Google

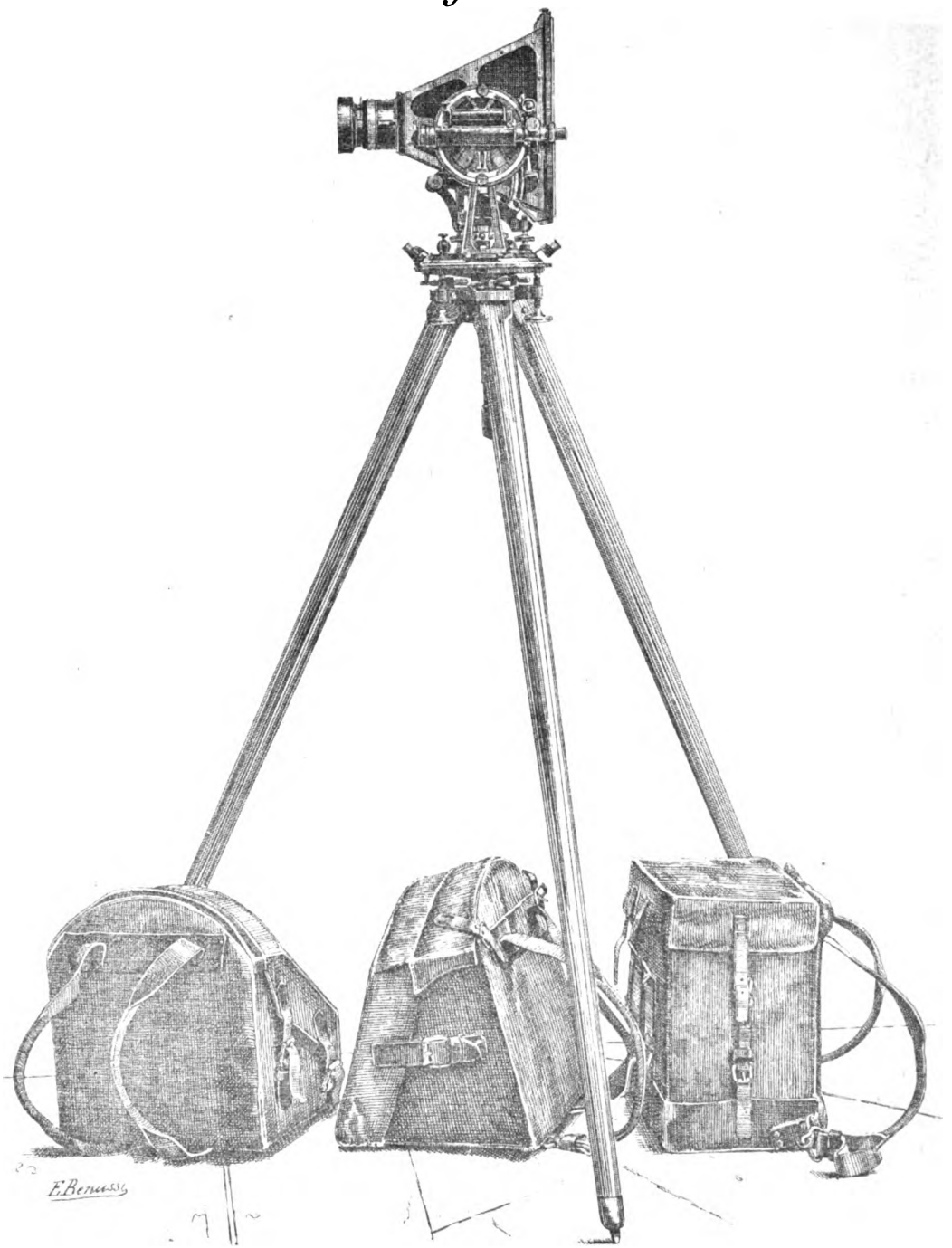
Digitized by Google



Digitized by Google

Digitized by Google

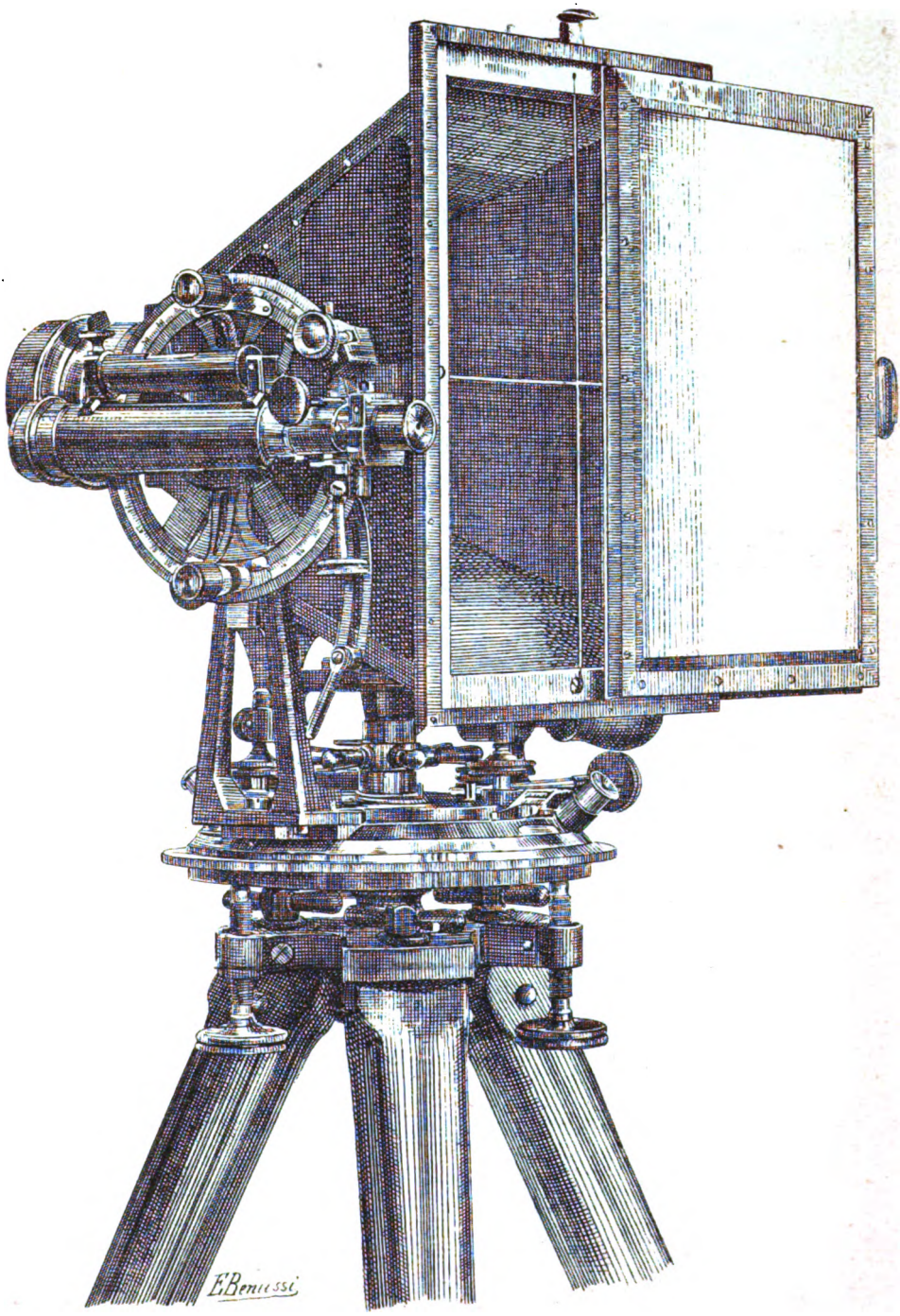
Fig. 3



Digitized by Google

Digitized by Google

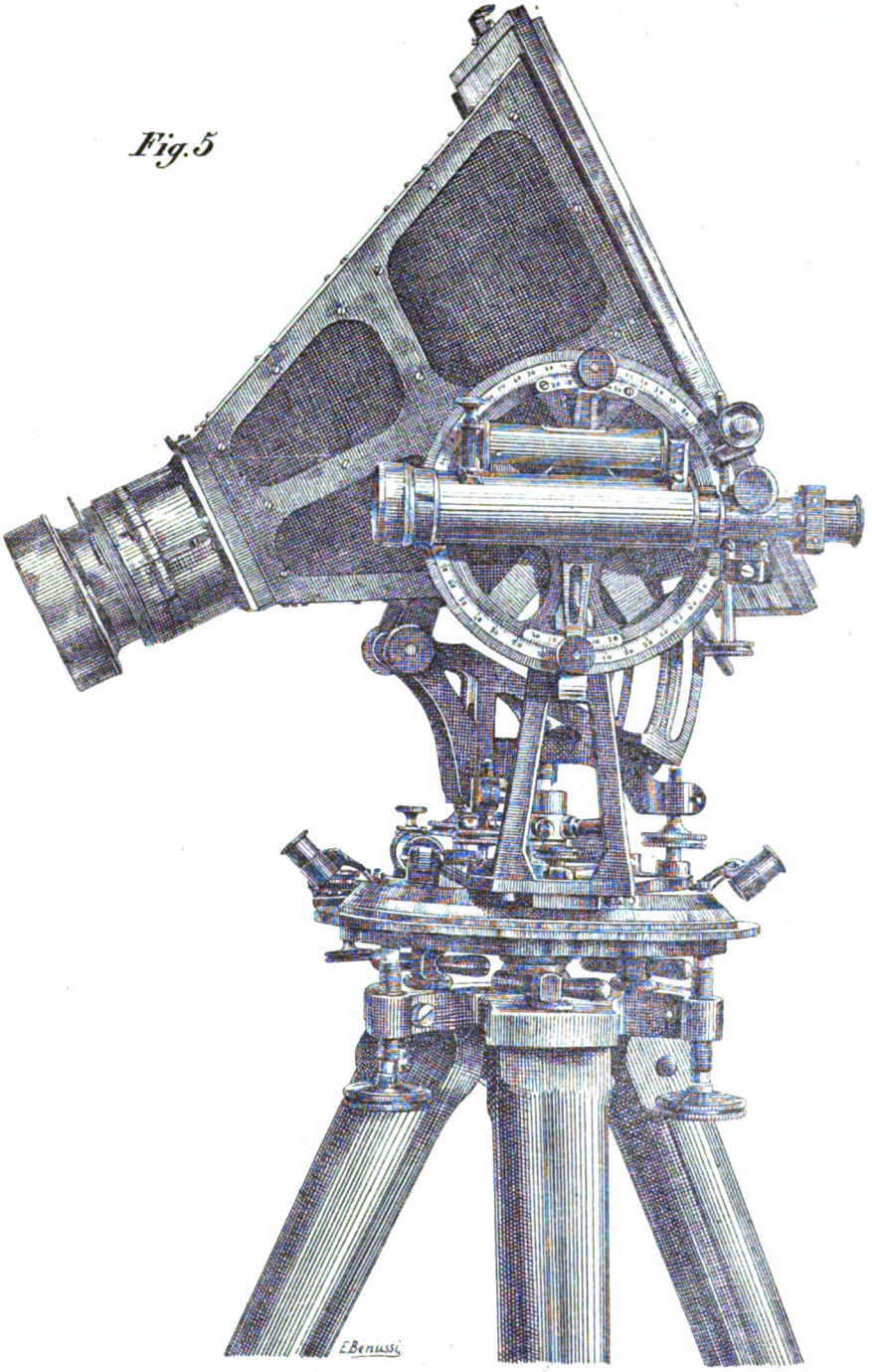
Fig. 4



Digitized by Google

Digitized by Google

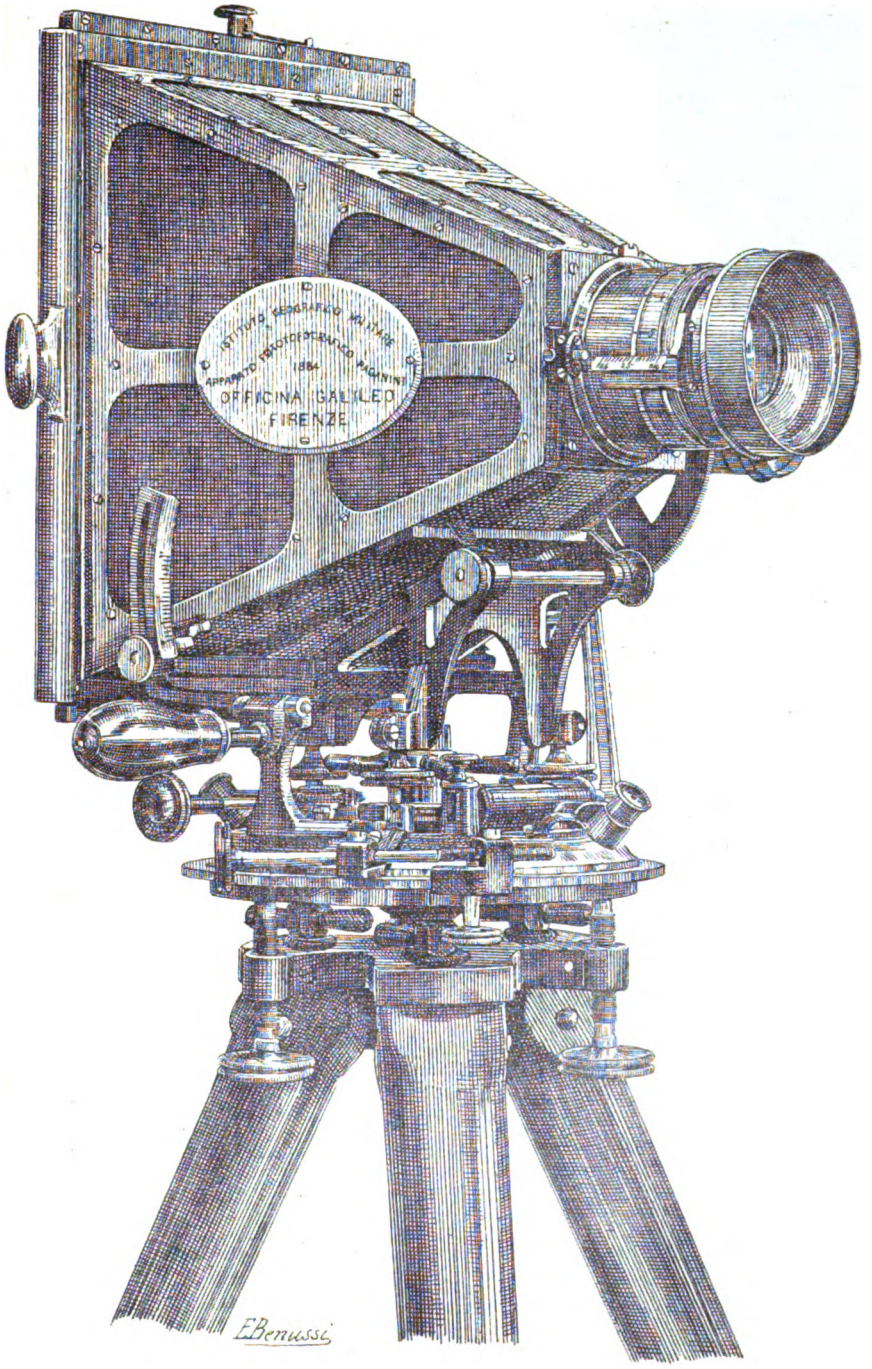
Fig. 5



Digitized by Google

Digitized by Google

Fig. 6



Digitized by Google

Digitized by Google

Fig. 7

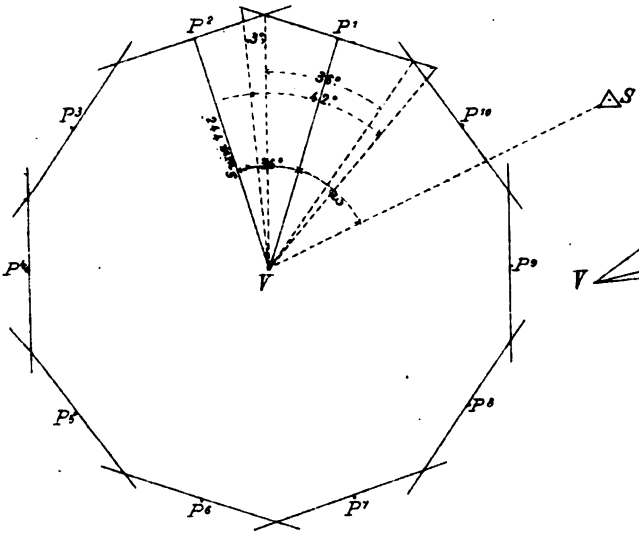


Fig. 8

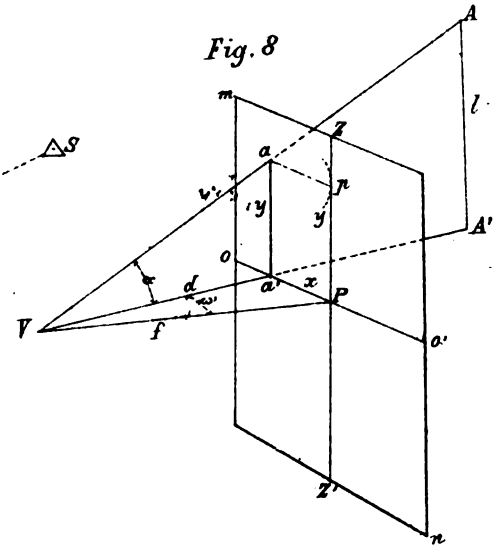


Fig. 9

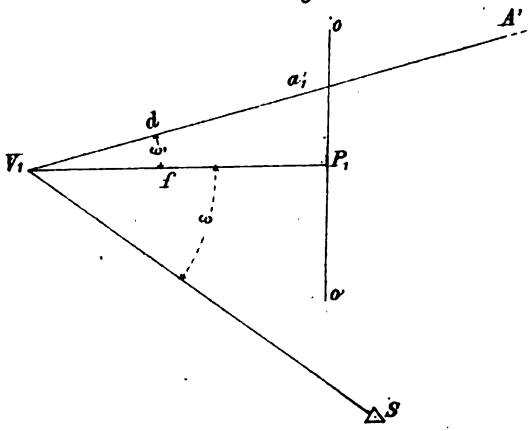
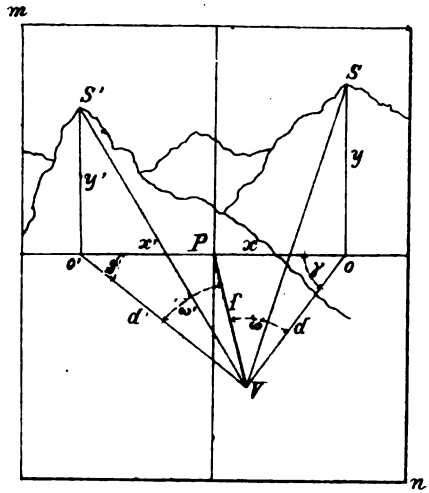


Fig. 10



Digitized by Google

Digitized by Google

VELOCITÀ ECONOMICHE

(Continuazione e fine, V. fascicolo precedente.)

VII. Variazioni delle velocità per resistenze occasionali.

La condotta della navigazione deve essere regolata in base alle velocità economiche assolute o relative determinate nelle condizioni normali del servizio, e nelle circostanze più favorevoli del vento e del mare.

La determinazione delle curve economiche deve essere fatta in modo da evitare, quanto è praticamente possibile, ogni variabilità delle resistenze al movimento, e perciò mantenendo inalterate le linee d'acqua, la pescagione, lo stato della carena e dell'alberata, approfittando dei periodi di calma del vento e del mare, in paraggi sottratti alla influenza delle correnti, del flutto corrente, del mare ondoso e di ogni altra causa che alteri l'azione dei filetti fluidi sulla carena o la tranquillità della nave.

Tracciate le curve economiche assolute e relative, ogni comandante sarà in grado di giudicare il rendimento economico delle sue navigazioni e regolare le andature della macchina a seconda della situazione nautica e commerciale, quando non siano alterate le resistenze al movimento, dalle quali dipende il valore delle velocità economiche.

Oggidì si tiene assai poco conto di questa variabilità, e le alterazioni delle andature sono fatte a misura di naso, a seconda del capriccio e della nervosità, piuttosto che consigliate da una volonterosa osservanza delle leggi economiche,

Digitized by Google

e si ritiene generalmente che la sicurezza, il buon governo, il travaglio della nave siano le sole cause che impongano la variabilità del regime della macchina.

Se la ragione nautica ha le sue necessità imperiose, quella economica ha le sue attrattive benefiche cui si debbono i dovuti riguardi, quando non si è costretti a trascurarle nei casi di *forza maggiore*.

Le navi moderne, specialmente mercantili, non travagliano eccessivamente sul mare, possono lottare con vantaggio senza alterare le loro andature e perciò, finchè tale esigenza nautica non s'impone, esse possono e debbono regolare la loro velocità a seconda delle norme economiche.

Eccettuati rari e brevi periodi invernali, le condizioni nautiche permettono quasi sempre alle navi del periodo presente, ed a maggior ragione consentiranno a quelle più rapide e potenti dell'avvenire, l'esercizio economico della navigazione; onde è necessario vedere quale influenza possa esercitare la variabilità delle resistenze sulla condotta della navigazione, e quali probabilità e vantaggi di applicazione possa presentare fin d'ora la teoria economica.

Le cause che più ordinariamente alterano le resistenze al movimento della nave sono: il mare, il vento, le correnti, l'emersione o l'immersione occasionale, lo stato della carena, il rimorchio, ecc.

L'azione resistente od impulsiva di queste cause non si esercita ugualmente sulla nave, e perciò ne deriveranno norme di condotta economica differenti, a seconda della situazione.

Per chiarezza di metodo teorico distingueremo queste cause in tre categorie in base al modo come la resistenza o l'impulso si esplica variando la velocità della nave; e ci occuperemo specialmente delle resistenze accresciute, potendosi facilmente dai resultati teorici dedurre le conseguenze applicabili agli impulsi occasionali.

Crescendo le resistenze avremo indubbiamente una perdita di velocità, e perciò se (v_e) era la velocità economica assoluta della nave, $(v_e - v_p)$ sarà la velocità effettiva che si

Digitized by Google

ottiene con un consumo (h_e) per effetto delle resistenze occasionali cui è dovuta la perdita (v_p) della velocità.

La formola economica

$$p = \frac{h_e}{v_e} + \frac{k}{v_e}$$

si riduce

$$p = \frac{h_e}{v_e - v_p} + \frac{k}{v_e - v_p};$$

ma, dovendo p essere un minimo, lo si otterrà alterando il consumo e l'andatura della macchina, poichè se (p) era il minimo corrispondente ad una velocità (v_e) non lo potrebbe più essere per una velocità ($v_e - v_p$).

Se ne deduce che, rimanendo invariate le condizioni generali della nave e del servizio, la velocità economica assoluta e relativa deve variare col variare delle resistenze al movimento, e che perciò è sempre errore economico, per quanto piccolo, l'impiego di una andatura costante, indipendente dalla variabilità delle cause che dovrebbero determinarla.

Le correzioni da apportarsi alla velocità economica normale per ottenere quella occasionale, e le conseguenti alterazioni dell'andatura della macchina dipenderanno dalla grandezza delle velocità acquisite o perdute e dal carattere delle curve economiche, ossia dalla legge di variazione dei prezzi di esercizio in funzione delle velocità.

L'esame di queste curve ci dimostra come le correzioni da apportarsi all'andatura dovranno differire sensibilmente per la stessa nave a seconda che la sua navigazione sarà regolata in base alla velocità economica assoluta, od in base a quella relativa, e perciò il problema dovrà essere risolto teoricamente tanto per l'una quanto per l'altra evenienza.

Inizieremo lo studio della prima parte della questione, determinando le norme più elementari che regolano le correzioni da apportarsi alla VEA, senza troppo addentrarci nella speculazione analitica la quale, senza grande vantaggio diretto, tenderebbe a sviarci dallo scopo pratico che ci siamo proposti

Digitized by Google

e dal metodo elementare e chiaro che rende facile l'intendimento del problema economico.

Eliminata per ora la parte che riguarda le velocità relative, vediamo quali nozioni ci offre l'analisi per la condotta della navigazione in base alla velocità economica assoluta, supponendo di conoscere la curva dei consumi.

Dalla formola

$$p = \frac{h_e}{v_e - v_p}$$

otterremo i valori di p che esprimono il minimo consumo per miglio nelle condizioni occasionali per mezzo della derivata della funzione, quando si conosca la legge di variazione della velocità perduta e dei consumi in funzione delle velocità normali dedotte dalle curve economiche.

La legge di variazione dei consumi può sempre facilmente dedursi, con sufficiente approssimazione, dalla curva o dagli specchi economici, ma la variazione di v_p è alquanto più difficile a conoscersi e nella maggior parte dei casi non si potranno adottare che ipotesi, le quali sono però sufficienti alla deduzione dei concetti elementari della condotta economica della navigazione.

Il valore di v_p può ammettere tre ipotesi:

1° v_p — Costante o quasi costante col variare della velocità della nave;

2° v_p — Decresce col crescere della velocità della nave;

3° v_p — Cresce colla velocità della nave.

Queste tre ipotesi comprendono tutti i casi che si possono presentare nella pratica, e la difficoltà sta soltanto nel giudicare esattamente l'influenza delle cause perturbatrici sulla velocità della nave.

Vedremo in seguito a quale di queste tre categorie debbano ascriversi, con sufficiente approssimazione, le resistenze occasionali dovute al vento, al mare, alle correnti, ai rimorchi,

Digitized by Google

alle alterazioni delle linee d'acqua, alle incrostazioni della carena, ecc.

Vediamo intanto quali considerazioni teoriche possano dedursi dalla formola economica

$$p = \frac{h_e}{v_e - v_p}$$

nelle tre ipotesi precedentemente enunciate.

1ª ipotesi. — La velocità perduta può ritenersi costante, nei limiti della pratica, col variare della velocità della nave.

Se le alterazioni della velocità non sono imposte dalle circostanze nautiche, ma dovute soltanto a considerazioni economiche, è chiaro che l'andatura della macchina non dovrà essere diminuita, quando si ha perdita di velocità, e perciò, se dovrà aversi alterazione, questa risulterà positiva assumendo un'andatura $v_e + v_x$ cui corrisponderà un consumo $h_e + h_x$ chiamando v_x ed h_x gli aumenti della velocità e del consumo che soddisfano allo scopo di rendere minimo il prezzo della navigazione per ogni miglio percorso, nella ipotesi che v_p rimanga costante.

Dovendo pertanto

$$p_x = \frac{h_e + h_x}{v_e + v_x - v_p} = \frac{h_y}{v_y - v_p}$$

risultare un minimo, si potrà ottenere il valore di v_x che soddisfa a questa condizione col solito metodo della derivata, quando si sostituisca ad h_x il suo valore in funzione di quantità tutte cognite.

Conoscendo le curve dei consumi per ora sarà facile determinare la legge di variazione dei valori di h col variare della velocità che assume la nave nelle condizioni delle resistenze normali.

Questo procedimento può essere agevolato segnando sulle curve dei consumi, per tratti, la legge di variazione media espressa con una determinata potenza intera o frazionaria della velocità, per modo che sia evitata ogni perdita di tempo ed

Digitized by Google

ogni causa di errore, leggendo direttamente sul tracciato della curva la sua legge di variazione.

Se la navigazione è regolata in base alla legge economica assoluta, e le andature della macchina sono quelle corrispondenti alle esperienze, si avrà con tutta l'esattezza desiderabile la legge di variazione corrispondente alle velocità maggiori della normale deducendola dalle curve economiche, ed è forse superfluo avvertire che questa legge di variazione dei consumi va crescendo coll'accentuarsi della inflessione delle curve.

Da quanto abbiamo esposto esaminando il problema delle velocità economiche risultava che, in corrispondenza della VEA, i consumi per ora possono considerarsi variare pp alla velocità della nave, e che in corrispondenza della velocità relativa, pel caso da noi considerato di un grande ed elegante vapore, mentre i prezzi $h+k$ debbono essere pp alle velocità, i prezzi dei consumi per ora erano pp ad una potenza compresa fra il quadrato e la potenza $\frac{5}{2}$ della velocità. Ogni nave avrà una speciale legge di variazione delle curve economiche assolute e relative, e perciò, se la velocità perduta può considerarsi costante, avremo maggiore vantaggio economico dalle curve meno eccentuate che permetteranno, a parità di altre circostanze, un maggiore incremento di andatura, quando risultino alterate le resistenze al movimento della nave.

La legge di variazione, qualunque essa sia, può essere rappresentata da un esponente frazionario $\frac{m}{n}$ il quale può assumere tutte le graduazioni corrispondenti alla continuità della curva economica, e potrà perciò esprimersi

$$\frac{h_e + h_x}{h_e} = \left(\frac{v_e + v_x}{v_e}\right)^{\frac{m}{n}}$$

dalla quale

$$h_e + h_x = h_e \left(\frac{v_e + v_x}{v_e}\right)^{\frac{m}{n}}$$

Digitized by Google

sostituendo questo valore nella formola economica

$$p_x = \frac{h_e + h_x}{v_e + v_x - v_p}$$

si avrà

$$p_x = \frac{h_e (v_e + v_x)^{\frac{m}{n}}}{v_e^{\frac{m}{n}} (v_e + v_x - v_p)}$$

e facendo

$$h_y = h_e + h_x$$
$$v_y = v_e + v_x$$

avremo

$$p_x = \frac{h_e v_y^{\frac{m}{n}}}{v_e^{\frac{m}{n}} (v_y - v_p)}.$$

Per la condizione economica p_x dovendo risultare un minimo ed essendo costanti v_e, v_p, h_e si avrà

$$\frac{d\,p_x}{d\,v_y} = \frac{d\,p_x}{d\,v_x} = \frac{m}{n}(v_y - v_p)\,v_y^{\frac{m}{n}-1} - v_y^{\frac{m}{n}} = 0$$

$$v_y\left(\frac{m}{n} - 1\right) = \frac{m}{n} v_p$$

$$v_y = \frac{m}{m-n} v_p$$

$$v_x = \frac{m}{m-n} v_p - v_e,$$

dalla quale si ottiene l'incremento della velocità, in funzione di quella perduta e della legge di variazione dei consumi per ora di navigazione, che rende minimo p_x quando $\frac{m}{n} > 1$.

Mentre adunque la velocità reale della nave sarà alquanto inferiore a v_e, l'andatura della macchina che permetterà un minimo consumo per miglio percorso dovrà essere quella che corrisponde ad una velocità normale $v_e + v_x$ che

Digitized by Google

risulterà dalla curva economica più o meno elevata a seconda del valore di v_p e della legge media d'incremento dei consumi, espressa dalla potenza $\frac{m}{n}$ delle velocità della nave.

L'incremento v_x della velocità può determinarsi esattamente, per successive approssimazioni, sostituendo ad $\left(\frac{m}{n}\right)$ valori crescenti, finchè il valore v_x ottenuto dalla formola economica sia eguale a quello che dal tracciato della curva corrisponde al valore medio di $\left(\frac{m}{n}\right)$, non essendo possibile dedurlo analiticamente, per l'impossibilità di stabilire l'equazione della curva dei consumi.

Questo procedimento empirico, quantunque facile, non è molto pratico e spedito, onde converrà vedere se non sia possibile dedurre con altro metodo sufficientemente approssimato, il valore degli incrementi delle andature.

Il valore p_x che rappresenta il minimo prezzo nelle circostanze perturbate dovrà risultare minore di quello che corrisponde alla velocità v_e, se si fosse mantenuta invariata la velocità normale; ma crescendo l'andatura si dovrà ripresentare una velocità, maggiore di $v_e + v_x$, per la quale il prezzo di ogni miglio percorso sarà nuovamente quello della velocità normale. Fra queste due velocità dovrà essere compresa quella che rende minimo p_x e perciò, senza grave errore, potrà ottenersi facendo la media aritmetica e la media proporzionale dei limiti o delle velocità corrispondenti.

L'esperienza dimostrerà quale di queste due ipotesi corrisponda con maggiore approssimazione alla realtà; ma possiamo fin d'ora prevedere che la differenza risulterebbe assai limitata, e che l'errore economico può considerarsi trascurabile, nei limiti delle variazioni delle velocità dovute ad impulsi o resistenze addizionali.

Lasciando facoltà di preferire quella fra le due ipotesi che si giudica più conveniente, ci occuperemo soltanto di determinare il limite superiore dell'andatura, che esclude ogni

Digitized by Google

vantaggio economico, e che ricondurrebbe il prezzo di ogni miglio percorso a quello corrispondente alla velocità v_e, quantunque più utile di questa per la minore durata della navigazione. Ogni altra velocità superiore a questa eleverebbe ancora il prezzo di ogni miglio percorso e quindi dovrebbe economicamente essere esclusa, ragione per cui ci limitiamo alla determinazione del limite superiore degli incrementi delle velocità.

La formola

$$v_x = \frac{m}{m-n} v_p - v_e$$

contiene due incognite, v_x ed $\frac{m}{n}$, essendo noti v_p e v_e, delle quali però una è funzione dell'altra.

Infatti la grandezza di v_x dipende dalla legge di variazione espressa dalla potenza $\frac{m}{n}$ delle velocità; ma se introduciamo la condizione che accentuandosi la legge di variazione debbono diminuire gli incrementi delle velocità potremo dedurre per $v_x = o$ il limite del valore della potenza $\frac{m}{n}$ oltre la quale ogni incremento della velocità non risulterebbe economico.

Per tale considerazione avremo

$$\frac{m}{n} = \frac{v_e}{v_e - v_p},$$

e perciò tutti i valori positivi che può assumere v_x sono compresi fra il limite $\frac{m}{n} = 1$ ed il limite massimo dedotto dalla condizione $v_x = 0$.

Il valore limite della legge di variazione è quindi funzione della velocità perduta, e può essere facilmente determinato, indipendentemente dalla velocità occasionale di navigazione, purchè si conosca la velocità economica assoluta per la quale la legge di variabilità è espressa dalla potenza

$$\frac{m}{n} = 1.$$

Digitized by Google

Se la curva economica dei consumi fu determinata con sufficiente esattezza, in circostanze non perturbate da resistenze occasionali, si conoscerà la velocità che in tali condizioni si dovrebbe conseguire, ed avendo misurata la velocità reale della nave, se ne dedurrà quella che si è perduta per effetto delle resistenze addizionali.

Facile e spedito è quindi il metodo di regolare le andature in base alle esigenze economiche e potrà ancora essere favorito dalla compilazione di appositi specchi, dedotti dalla curva economica, i quali prescrivano l'andatura della macchina in funzione della velocità che si è perduta, quando per le inalterate condizioni della macchina e della nave si possa ritenere costante il valore della velocità economica assoluta.

Assumendo invariata la VEA si avranno dalla formola

$$\frac{m}{n} = \frac{v_e}{v_e - v_p}$$

i valori di $\frac{m}{n}$ in funzione delle crescenti velocità che si sono perdute, e per $v_e = 8$ miglia si avrebbe

$$\begin{aligned} \frac{m}{n} &= 1{,}143 \text{ per } v_p = 1 \\ &= 1{,}333 \qquad v_p = 2 \\ &= 1{,}600 \qquad v_p = 3 \\ &= 2{,}000 \qquad v_p = 4 \\ &= 2{,}667 \qquad v_p = 5 \end{aligned}$$

donde risulta che, conosciuti i valori $\frac{m}{n}$ che limitano gli incrementi dell'andatura, e determinati quelli che rendono minimo p_x facendo la media aritmetica e geometrica dei limiti, si potranno dedurre dalla curva dei consumi le nuove andature che dovranno assumersi e che nello specchio saranno indicate colle corrispondenti rivoluzioni della macchina.

Se la v_p si mantiene costante col variare della velocità, nei limiti degli incrementi economici, i valori di $\frac{m}{n}$ rappre-

Digitized by Google

senteranno sempre il massimo incremento dell'andatura e perciò navigando con velocità superiore alla *VEA* sarà facile giudicare, nelle circostanze perturbate, se esse soddisfano alla condizione economica controllando collo specchio delle rivoluzioni l'andatura della macchina.

Variando il valore della velocità economica assoluta varieranno i valori di $\frac{m}{n}$ che limitano gli incrementi delle andature ed *a priori* può dedursi dalla formola

$$\frac{m}{n} = \frac{v_e}{v_e - v_p}$$

che rimanendo v_p costante i limiti degli incrementi decrescono col crescere di v_e, ed infatti per $v_e = 10$ si avrebbero per $\frac{m}{n}$ i seguenti valori

1,11; 1,25; 1,43; 1,67 . . . . .

sensibilmente inferiori a quelli corrispondenti ad una velocità economica di 8 miglia.

L'attitudine alle variazioni economiche risulta perciò limitata col crescere della *VEA* donde deriva che, a parità di rendimento delle forme della nave, la curva dei consumi risultando più accentuata col crescere della *VEA* per effetto della legge di resistenza al movimento, le navi da guerra che hanno velocità economiche meno elevate, per speciali condizioni dei loro circuiti di espansione, hanno maggiore facoltà di variazioni economiche, e perciò obbligo di curare maggiormente le loro andature nelle circostanze in cui si verificano perdite di velocità.

Per quanto limitate possano risultare nella pratica ordinaria della navigazione queste alterazioni delle andature, per la poca attitudine economica delle navi e delle macchine della marina militare, pure il vantaggio economico che ne deriva, specialmente nelle lunghe navigazioni, non è da sdegnarsi, ed ogni comandante che abbia il culto dell'arte marinaresca può

Digitized by Google

stimarsi orgoglioso dei resultati economici conseguiti, quanto della riuscita di una elegante manovra.

Quanto abbiamo dedotto dalle considerazioni economiche sulle velocità perdute, può essere per analogia applicabile nelle circostanze degli impulsi occasionali per effetto del mare, vento, correnti, ecc., quantunque la pratica marinaresca sia quella di approfittare degli impulsi favorevoli, regolando a capriccio l'andatura della macchina.

Anche in questo caso la riduzione dell'andatura, in base alle esigenze economiche, ha i suoi limiti, quando le considerazioni nautiche non la escludano.

Nella ipotesi dell'impulso favorevole la formola economica diviene

$$p_x \frac{h_e - h_x}{v_e - v_x + v_a} = \frac{h_x}{v_x + v_a}$$

essendo v_a la velocità dovuta agli impulsi ed $(h_e - h_x)$ il consumo per ora di navigazione alla andatura $(v_e - v_x)$ che dovrebbesi assumere, onde p_x risultasse un minimo.

Da questa formola, per analogia di considerazioni, si deduce

$$v_x = v_e - \frac{m}{n - m} v_a$$

e per la condizione del limite

$$\frac{m}{n} = \frac{v_e}{v_e + v_a}$$

dalla quale si possono dedurre i valori limiti delle riduzioni di andatura in funzione degli aumenti occasionali delle velocità e della velocità economica assoluta, che nella ipotesi $v_e = 8$ risulterebbero

$$\frac{m}{n} = 0{,}89; \quad 0{,}80; \quad 0{,}727; \quad 0{,}667$$

per aumenti di una, due, tre, quattro miglia della velocità.

Per tali riduzioni di andatura la velocità della nave non risulterà più $v_e + v_a$, ma un'altra $v_x + v_a$, corrispondente

Digitized by Google

alla media aritmetica o geometrica dei limiti, per la quale si ha il minimo consumo per miglio percorso.

Se tutta la navigazione potesse compiersi in condizioni favorite dallo stesso impulso occasionale, non vi ha dubbio che l'andatura della macchina più economica sarebbe quella determinata dal valore di $\frac{m}{n}$ che rende minimo p_x, siccome però le circostanze favorevoli sono assai limitate e la media della navigazione dovrà eseguirsi con una spesa per ogni miglio percorso superiore a quella occasionalmente favorevole, così non converrà ridurre l'andatura sempre quando non si abbia ragione di ritenere che il prezzo per miglio della navigazione non possa scendere al disotto di quello corrispondente alle condizioni normali non perturbate.

Le formole servono pertanto ad indicare l'andatura economica nella ipotesi che tutta la navigazione debba compiersi nelle stesse condizioni di resistenza o di impulso occasionale, ma il comandante sarà quello che dovrà giudicare se quella condizione anormale possa e fra quali limiti considerarsi un determinante della navigazione economica.

La teoria prescrive pertanto i limiti estremi delle variazioni oltre i quali cesserebbe in qualsiasi condizione ogni beneficio economico, ma soltanto la conoscenza della situazione nautica può fornire un criterio pratico della condotta della navigazione a vapore.

Non rare però sono le circostanze in cui una nave compie la sua navigazione in condizioni quasi permanentemente alterate, per correnti, venti, resistenze, dovute ad incrostazioni, periodi di fortunali, ecc., e perciò conoscendo con esattezza od approssimativamente il valore della velocità realmente o presumibilmente acquisita o perduta, si avranno dalla teoria le nozioni economiche che varranno a rendere minimo il prezzo medio di ogni miglio percorso.

Per completare l'esame del problema economico, circoscritto dalla condizione che la velocità perduta sia costante, non rimane che a vedere quali siano le alterazioni da appor-

Digitized by Google

tare all'andatura quando la navigazione è regolata in base alla velocità relativa.

In questo caso la curva economica dalla quale si dovranno dedurre le leggi di variazioni dei prezzi della navigazione è quella ottenuta colla formola

$$p = \frac{h}{v} + \frac{k}{v}$$

e che supponiamo sia stata con sufficiente esattezza tracciata sommando il valore di k a quelli di h corrispondenti alle crescenti velocità.

Da tale curva, che raffigurerà le variazioni di $h + k$, si dedurrà la legge d'incremento dei prezzi totali di ciascuna ora di navigazione in funzione della velocità, che potrà essere sempre espressa da una potenza frazionaria $\frac{m}{n}$ segnata sulla curva stessa in corrispondenza delle ordinate della curva.

Per tale procedimento la formola

$$p_r = \frac{h_r + k}{v_r - v_p}$$

si riduce alla forma

$$p_r = \frac{y}{v_r - v_p}$$

simile a quella dalla quale abbiamo dedotta la legge di variazione da apportarsi alla VEA per effetto delle resistenze occasionali.

Il processo di determinazione dei valori $\frac{m}{n}$ che limitano gli incrementi dell'andatura per determinati valori di v_r e v_p è perfettamente uguale a quello precedentemente svolto e la formola

$$\frac{m}{n} = \frac{v_r}{v_r - v_p}$$

permetterà di stabilire le andature limite nelle circostanze perturbate, dalle quali si dedurranno quelle che rendono minimo p_r, come precedentemente fu esposto.

Digitized by Google

Da quanto abbiamo veduto, la velocità economica relativa è sensibilmente superiore a quella assoluta, e perciò se v_p rimane costante il rapporto limite degli incrementi diminuirà col crescere di v_r donde ne segue una minore facoltà di attitudine economica alla velocità relativa, per la concorrenza delle due cause che determinano la possibilità di elevare l'andatura. Infatti, mentre per effetto della maggiore velocità l'inflessione della curva economica va crescendo più rapidamente, per effetto della maggiore andatura normale il limite $\frac{m}{n}$ risulta inferiore a quello corrispondente alla velocità assoluta e perciò gli incrementi dell'andatura riescono sensibilmente economici soltanto quando si hanno velocità perdute alquanto elevate.

Questo svantaggio è parzialmente compensato dalla meno accentuata inflessione della curva economica che raffigura le variazioni di $h+k$ in paragone di quella che esprime le variazioni di h, essendo k costante, e questo compenso crescerà col crescere di k; ma anche per navi veloci ed eleganti non sarà sufficiente ad equilibrare le cause che limitano gli incrementi economici.

Le navi mercantili, che navigano a velocità relative alquanto elevate, hanno poca facoltà di variazioni economiche, ma quando, per circostanze eccezionali, esse mantengono andature ridotte, possono regolarsi a norma di quanto fu stabilito con maggiore beneficio di quelle da guerra, per effetto del maggiore rendimento del circuito di espansione alle velocità più elevate.

2ª ipotesi. — La velocità perduta decresce col crescere della velocità della nave.

In questo caso il valore di v_p, non essendo costante, varierà secondo una legge costante o variabile delle velocità.

Si comprende come sia difficile apprezzare con sufficiente esattezza questa legge di variazione che, nella maggior parte dei casi, sfugge ad ogni pratica determinazione. Limiteremo pertanto l'esame al caso speciale in cui, nei limiti delle ve-

Digitized by Google

locità ordinarie della navigazione, la velocità perduta possa considerarsi inversamente proporzionale a quella della nave.

Questo corrisponde presso a poco ad ammettere che la resistenza occasionale aumenti di quantità poco considerevoli, col crescere della velocità della nave, nei limiti degli incrementi da apportarsi alle andature economiche.

La formola generale

$$p_e = \frac{h_e}{v_e - v_p}$$

per soddisfare alla condizione del minimo prezzo per miglio percorso si cambia nell'altra

$$p_x = \frac{h_e + h_x}{v_e + v_x - v'_p} = \frac{h_y}{v_y - v'_p}$$

essendo v'_p la velocità perduta realmente dalla nave quando la macchina assume l'andatura v_y che rende minimo p_x.

Sostituendo ad h_y ed a v'_p i loro valori dedotti dalle leggi di variazione

$$\frac{h_y}{h_e} = \left(\frac{v_y}{v_e}\right)^{\frac{m}{n}} \qquad h_y = h_e \left(\frac{v_y}{v_e}\right)^{\frac{m}{n}}$$

$$\frac{v'_p}{v_p} = \frac{v_e}{v_y} \qquad v'_p = v_p \frac{v_e}{v_y}$$

$$p_x = \frac{h_e v_y^{\frac{m}{n}}}{v_e^{\frac{m}{n}} \left(v_y - v_e \frac{v_p}{v_y}\right)} = \frac{h_e v_y^{\frac{m}{n}+1}}{v_e^{\frac{m}{n}} (v_y^2 - v_e v_p)}$$

per la condizione che p_x risulti un minimo, si avrà

$$\frac{d p_x}{d v_y} = \frac{d p_x}{d v_x} = \left(\frac{m}{n} + 1\right) v_y^{\frac{m}{n}} (v_y^2 - v_e v_p) - 2 v_x^{\frac{m}{n}+2} = 0$$

dalla quale

$$v_y = v_e + v_x = \sqrt{\frac{m+n}{m-n} v_e v_p}$$

Digitized by Google

ed al limite degli incrementi delle andature, per quanto già fu detto precedentemente

$$\frac{m}{n} = \frac{v_e + v_p}{v_e - v_p}$$

che determina la legge di variazione massima dei consumi la quale esclude la possibilità di successivi incrementi economici.

Ammessa anche in questo caso l'ipotesi che $v_e = 8$ miglia, si avrebbero per limiti massimi degli incrementi

$$\frac{m}{n} = 1{,}28; \quad 1{,}60; \quad 2{,}20; \quad 3{,}00$$

corrispondenti alle velocità perdute di 1, 2, 3, 4 miglia misurate quando si navigava all'andatura economica assoluta.

Paragonati questi valori a quelli ottenuti nella ipotesi che la velocità perduta fosse costante, si vede che essi risultano, come si poteva prevedere, alquanto superiori, donde si conclude che, senza compilare un apposito specchio di variazioni, si soddisferà alle esigenze economiche elevando l'andatura oltre il limite corrispondente alla 1ª ipotesi di piccole quantità che la pratica insegnerà a valutare prontamente.

Se in luogo di considerare il caso delle resistenze si fosse esaminato quello degli impulsi, pei quali potesse ammettersi che le velocità acquisite fossero inversamente proporzionali alle velocità della nave, dovrebbero risultare minori le riduzioni delle andature di quelle corrispondenti alla prima ipotesi delle velocità acquisite costanti, ed infatti la formola precedente diverrebbe

$$\frac{m}{n} = \frac{v_e - v_a}{v_e + v_a}$$

essendo v_a la velocità acquisita per effetto degli impulsi, quando la nave manteneva l'andatura economica assoluta.

Se l'andatura normale non fosse quella VEA, ma altra maggiore o minore, la velocità acquisita, o perduta, differirebbe più o meno secondo i casi da quella v_a che dovrebbe introdursi nella formola per ottenere il limite $\frac{m}{n}$ delle variazioni,

Digitized by Google

nè si avrebbe facoltà, senza eccedere in determinazioni analitiche, di stabilire con esattezza matematica il valore di v_a. Il tatto pratico suggerirà però un apprezzamento non troppo erroneo, conoscendo l'influenza delle resistenze o degli impulsi sulla nave, ed in ogni caso, quando le andature non sono troppo dissimili da quelle economiche, si potrà anche assumere per v_a e per v_p il valore della velocità temporaneamente acquisita o perduta all'andatura ordinaria.

Non è possibile nella pratica della navigazione apportare quella esattezza di misure o di calcoli che soddisfa alla perfezione teorica; ma fra la esigenza meticolosa e pedante, e la trascuranza completa di ogni provvedimento economico, trova luogo la giusta misura, che prevede e cautamente dispone senza affaccendamento ed intemperanze eccessive.

La perfetta corrispondenza delle deduzioni economiche che derivano dalla considerazione degli impulsi e delle resistenze ci dispensano dall'insistere in questa doppia procedura, per evitare inutili prolissità, onde nel proseguimento di questa tesi ci occuperemo esclusivamente delle velocità perdute, lasciando al lettore le applicazioni facili che riguardano le variazioni dovute agli impulsi.

Le considerazioni già svolte sulla influenza della velocità normale, in ordine agli incrementi delle andature, potrebbero rinnovarsi anche nel caso delle velocità perdute decrescenti, onde si può concludere che, qualunque sia il valore della velocità normale, la variazione economica dell'andatura è sempre determinata dal limite $\frac{m}{n}$ che corrisponde al valore della velocità perduta, finchè le variazioni di questa si possono considerare inversamente proporzionali alla velocità della nave.

Ove questa legge non potesse più considerarsi sufficientemente approssimata, ciò che si verificherebbe nella ipotesi che la resistenza occasionale potesse considerarsi quasi costante, e la sua intensità fosse considerevole, allora la velocità perduta diminuirebbe più rapidamente col crescere delle velocità

Digitized by Google

e perciò l'andatura della macchina potrebbe essere accresciuta anche oltre il limite determinato dalla legge di proporzionalità inversa alla velocità della nave; tendendo a quella dei quadrati cui corrisponde

$$\frac{m}{n} = \frac{2\,v_p + v_e}{v_e - v_p}$$

dalla quale si otterrebbero per $v_e = 8$ i valori 1,43; 2,00; 2,80; 4,00, i quali risultano sensibilmente superiori a quelli ottenuti nella ipotesi che v_p fosse inversamente proporzionale alla velocità della nave, e non potranno essere praticamente impiegati che nel caso di perdite di velocità molto sensibili relativamente all'andatura normale della navigazione.

Quanto fu detto a riguardo delle velocità relative è pienamente applicabile nella seconda ipotesi quanto nella prima, e perciò, tracciata la curva che rappresenta le variazioni di $h + k$, si avranno tutti gli elementi per regolare la navigazione economica relativa in base ai criteri esposti per le velocità assolute.

3ª ipotesi. — La velocità perduta cresce col crescere della velocità della nave.

Ammessa una legge di variazione direttamente proporzionale alla velocità della nave, essendo v_p la velocità perduta all'andatura normale, e v_α quella perduta all'andatura economica che deve assumersi, si avrà

$$\frac{v_\alpha}{v_p} = \frac{v_e + v_x}{v_e} \qquad v_\alpha = v_p \frac{v_e + v_x}{v_e}$$

che sostituita nella formola

$$p_x = \frac{h_e + h_x}{v_e + v_x - v_\alpha} = \frac{h_y}{v_y - v_\alpha}$$

darà

$$p_x = \frac{h_e\, v_y^{\frac{m}{n}}}{v_e^{\frac{m}{n}}\left(v_y - v_y \dfrac{v_p}{v_e}\right)} = \frac{h_e}{v_e^{\frac{m}{n}}} \cdot \frac{v_y^{\frac{m}{n}-1}}{1 - \dfrac{v_p}{v_e}}$$

Digitized by Google

e per la condizione che p_x risulti un minimo

$$\frac{d\,p_x}{d\,v_y} = \left(\frac{m}{n}1 - \right) v_y^{\frac{m}{n}-2} = 0$$

ed essendo

$$v_y = v_e + v_x \qquad d\,v_y = d\,v_x$$

$$\frac{d\,p_x}{d\,v_x} = \left(\frac{m}{n} - 1\right) v_y^{\frac{m}{n}-2} = 0 .$$

Se p_x deve risultare un minimo, la seconda derivata dovrebbe essere positiva e perciò

$$\frac{m}{n} - 1 < 0$$

la quale condizione chiaramente esprime che ogni aumento di velocità non risulterebbe economico, e che $\frac{m}{n} = 1$ è il limite massimo delle andature nella ipotesi che le velocità perdute crescano, proporzionalmente, alle velocità della nave.

Se le velocità perdute crescessero con una ragione minore di quelle della nave, si avrebbe ancora vantaggio ad elevare di qualche poco l'andatura, e l'incremento dovrà risultare tanto più sensibile quanto minore è la legge di variazione, senza oltrepassare mai il limite corrispondente alle velocità perdute costanti.

Verificandosi il caso che le velocità perdute crescessero con una ragione superiore a quelle che la nave dovrebbe assumere nelle circostanze normali, non si potrebbe economicamente elevare il regime della macchina, ma lo si dovrebbe invece ridurre, verificandosi in questo caso quanto accadrebbe se la stessa macchina fosse installata sopra una nave di forme meno stellate cui corrispondesse una curva di resistenza meno economica.

Questo caso si presenterà raramente nelle condizioni ordinarie della navigazione, e perciò le navi da guerra non dovranno quasi mai ridurre la loro andatura al disotto di quella economica normale, eccettuato il caso di forza mag-

Digitized by Google

giore, ma le navi mercantili che avessero VER molto elevate potrebbero in eccezionali circostanze avere vantaggio economico dalla riduzione dell'andatura quando la v_y crescesse con una ragione superiore a quella delle velocità della nave.

Se supponiamo che la legge di variazione sia espressa da

$$v_a = v_p \left(\frac{v_y}{v_e}\right)^2$$

si avrebbe

$$\frac{m}{n} = \frac{v_e - 2\,v_p}{v_e - v_p}$$

la quale nella ipotesi $v_e = 8$ darebbe

$$\text{per } v_p = 1 \qquad \frac{m}{n} = 0{,}85$$

$$\text{per } v_p = 2 \qquad \frac{m}{n} = 0{,}67$$

$$\text{per } v_p = 3 \qquad \frac{m}{n} = 0{,}40$$

e per composizione geometrica od aritmetica si otterrebbero i valori $\frac{m}{n}$ che rendono minimo p_x. È evidente che tali riduzioni sono praticamente incompatibili colle velocità economiche delle navi da guerra, ma quando esse navigano ad un'andatura alquanto più elevata avranno vantaggio di riduzioni non meno delle navi del commercio che navigano alle loro velocità relative. Infatti se $v_e = 12$, essendo

$$\text{per } v_p = 1 \qquad \frac{m}{n} = 0{,}90$$

$$\text{per } v_p = 2 \qquad \frac{m}{n} = 0{,}80$$

$$\text{per } v_p = 3 \qquad \frac{m}{n} = 0{,}67$$

si avrà dalla curva $h + k$ il limite inferiore dell'andatura per la quale si consegue il massimo rendimento della navigazione.

Digitized by Google

Dalle analisi precedenti risulta come si possa essere facilmente indotti in errori economici alterando arbitrariamente le andature, quando non si conoscano i caratteri delle resistenze occasionali dalle quali dipendono le variazioni delle velocità perdute col variare delle velocità della nave.

L'insufficienza della teoria delle resistenze al movimento dei corpi parzialmente immersi, la scarsezza della pratica, le controversie sulla verità delle nozioni propugnate dai novatori, non consentono tutta la desiderata esattezza nella classificazione delle cause perturbatrici, onde questo studio deve considerarsi come un primo tentativo, e non già come una soluzione completa del problema economico.

L'esperienza risolverà indubbiamente tutte le questioni che hanno attinenza colla navigazione economica, ed i progressi già ottenuti nel breve periodo della propulsione a vapore sono promessa di più completi e rapidi perfezionamenti ai quali, con questo lavoro, speriamo di apportare un modesto tributo.

Le resistenze occasionali che più frequentemente si verificano nella navigazione sono quelle dovute alle correnti, al mare, al vento, alle incrostazioni della carena, alle alterazioni delle linee d'acqua, ai rimorchi, ecc., delle quali importa di determinare con sufficiente approssimazione pratica, l'influenza sulla velocità della nave.

Resistenze dovute alle correnti. — Il movimento dei filetti fluidi influisce sulla velocità della nave aumentando le resistenze e diminuendo la reazione alla spinta del propulsore. Per effetto delle resistenze la nave perde una velocità che è ordinariamente stimata in funzione dell'angolo che la rotta fa colla direzione della corrente e si considera quasi costante col variare della velocità della nave. Per effetto dell'accresciuto regresso del propulsore la velocità perduta deve risultare alquanto superiore a quella dovuta alle resistenze, ma può senza grave errore ritenersi costante nei limiti delle velocità che comprendono le variazioni economiche.

Il valore della velocità perduta, misurata praticamente,

Digitized by Google

conoscendo la velocità normale corrispondente all'andatura della macchina, comprende tutte le cause di resistenza e perciò dà il risultato complesso della corrente e del propulsore. Potremo adunque ritenere che v_p per effetto di correnti poco intense si mantenga quasi costante col variare della velocità della nave nei limiti economici, e la navigazione potrà regolarsi in base alle norme dedotte nella prima ipotesi e registrate nell'apposito specchio.

Quando però la corrente assume valori rilevanti, si verificano regressi eccessivi, si hanno precipitazioni della macchina, non si verifica più la corrispondenza dei lavori indicati colle velocità del propulsore, e perciò si ha una perdita di lavoro assorbito dalla macchina alla quale corrisponde una perdita di velocità e per conseguenza uno svantaggio economico crescente coll'accelerarsi dell'andatura. In questi casi di sensibili precipitazioni non converrà eccedere negli aumenti dell'andatura, poichè il piccolo beneficio dovuto alle norme economiche non basterebbe a compensare lo svantaggio dell'anormale regime della macchina. Quando le velocità perdute eccedono le due o tre miglia le prescrizioni economiche non si possono sempre applicare con vantaggio e converrà prendere norma dalle condizioni meccaniche, limitando quanto conviene gl'incrementi dell'andatura che riuscirebbero eccessivi, se dovessero corrispondere ai valori di $\frac{m}{n}$ prescritti nella prima e nella seconda ipotesi. La conoscenza della macchina e della nave suggerirà prontamente al comandante, nel caso di velocità perdute alquanto elevate, il limite pratico dell'incremento quando le considerazioni economiche prevalgono su quelle nautiche.

Quando però le correnti sono dovute a sensibile dislivello, alle cause che determinano la perdita di velocità, s'aggiunge quella della sopraelevazione del centro di gravità della nave e perciò i valori di v_p, se si possono misurare, riescono assai rilevanti e la navigazione dovrà regolarsi a norma delle esigenze fluviali, escludendo quelle economiche.

Digitized by Google

Resistenze dovute al mare ed al vento. — L'opinione marinaresca sulle resistenze dovute al mare sono poco uniformi, poichè assai spesso si confondono gli effetti della resistenza statica o continua con quella dovuta agli effetti dinamici.

Quando l'influenza dinamica del mare sulla nave si manifesta in modo sensibile, con forza viva e tangheggio, le resistenze si accentuano rapidamente e le considerazioni economiche sono sopraffatte da quelle nautiche, e perciò sfuggono alla nostra indagine, ma finchè tale circostanza non si manifesta possiamo paragonare l'azione dello increspamento a quella di una corrente superficiale e considerare per conseguenza il suo effetto variabile secondo la curva di resistenza, e perciò la velocità perduta costante col variare della velocità della nave.

L'azione del mare, vivo e superficiale, non va però mai disgiunta da quella del vento la cui influenza sulla nave può divenire considerevole, quando l'opera morta sia molto estesa e l'alberata molto densa e completa.

Una fregata, sistema misto, offre al vento una superficie resistente non minore di mq. 150 considerando la proiezione sul piano trasversale e tenendo conto dei coefficienti di curvatura delle superficie resistenti. Ritenendo che la pressione del vento, dovuta ad una velocità risultante di 10 metri per secondo, sia di 10 chilogrammi, si avrebbe una resistenza di 1500 chilogrammi, e se la nave avesse una velocità di 10 miglia in direzione opposta, si avrebbe un lavoro resistente di chilog. 1500×5 metri $= 7500$ chilogrammetri e perciò di 100 cavalli per secondo.

L'importanza di questa cifra, per una piccola velocità del vento, dimostra come alle ordinarie velocità delle navi, oscillanti intorno alle dieci miglia, il lavoro perduto sia considerevole, e come esso debba crescere colla velocità del vento per modo da rendere più che giustificabili le preoccupazioni economiche.

Le sottili e limitate alberature delle navi mercantili a vapore, le loro forme assottigliate e poco ingombre, rendono meno svantaggiosa al cammino la resistenza dell'aria e del

Digitized by Google

vento, ma non vi ha dubbio che anche per esse la perdita di velocità dovuta all'azione del vento può essere oggetto di grave danno economico quando si trascurino i provvedimenti che valgono ad attenuarne gli effetti.

Ammesso che le pressioni atmosferiche debbano variare come i quadrati delle velocità risultanti del vento e della nave, se ne deduce che, variando poco le velocità della nave, gli aumenti di resistenza saranno specialmente dovuti a quelle del vento, e perciò, nei limiti degli incrementi delle andature economiche, la resistenza occasionale può considerarsi praticamente costante. Per tale condizione le velocità perdute dovranno variare in ragione inversa della legge di resistenza al movimento della nave, che si deduce con sufficiente approssimazione dalla curva dei lavori indicati. Possiamo ritenere pertanto con sufficiente approssimazione pratica che i valori di v_p varieranno inversamente ai quadrati delle velocità della nave.

Le variazioni da apportarsi all'andatura potranno quindi regolarsi in base alle conclusioni derivanti dalla seconda ipotesi sempre che la velocità perduta possa interamente attribuirsi alla resistenza del vento.

Nella pratica gli effetti dovuti al vento non essendo mai disgiunti da quelli del mare, ne deriva che a seconda del loro valore relativo, che l'esperienza insegnerà facilmente a valutare, si adotteranno incrementi di andatura alquanto inferiori a quelli che si dovrebbero assumere se la velocità perduta fosse esclusivamente dovuta agli effetti del vento.

Nelle condizioni ordinarie della navigazione di altura si potrà senza grave errore ammettere che per l'influenza risultante dal vento e dal mare la velocità perduta varii inversamente alle velocità, assumendo per limite minimo degli incrementi di andatura il valore di $\frac{m}{n}$ corrispondente a questa ipotesi, con facoltà di elevarlo alquanto quando si navighi alla velocità relativa e le resistenze siano specialmente dovute agli effetti del vento, anzichè a quelli del mare.

Digitized by Google

Queste considerazioni teoriche non hanno nulla di assoluto, per l'insufficienza delle nozioni che si hanno sugli effetti combinati del vento e del mare sulle navi, ma la vigile e cauta esperienza permetterà in avvenire una maggiore esattezza di apprezzamenti, che le presenti condizioni non consentono.

Resistenze dovute alle incrostazioni della carena. — Una delle ragioni che maggiormente determina le perdite di velocità, e permette in modo costante l'applicazione delle norme economiche, è senza dubbio l'alterazione della superficie della carena, cui sono dovute resistenze addizionali che non è possibile interamente evitare.

Le navi del commercio provvedono colle frequenti puliture e coi migliori preparati chimici conosciuti alla preservazione delle carene, ma anche esse non possono considerarsi immuni dal danno economico, e le perdite di velocità non possono completamente eliminarsi.

Le navi da guerra poi, per ragioni di servizio, per lunghe assenze da porti provveduti di bacini di carenaggio, per eccessivi periodi di immobilità, e per altre mille cause concorrenti, subiscono in modo continuo ed intenso questo danno economico.

È dunque specialmente doverosa pei comandanti delle navi da guerra la vigile cura onde attenuare quelle perdite ingenti che, oltre il danno economico, generano non di rado situazioni altrettanto difficili quanto poco prevedute e giustificabili.

Le resistenze dovute alle incrostazioni non possono considerarsi soggette ad alcuna legge di variazione costante, poichè la loro influenza varia col grado maggiore o minore delle alterazioni delle superficie immerse.

È molto da lamentarsi che nessuna esperienza pratica accurata sia stata fatta in proposito, mentre l'importanza della questione e la semplicità del controllo avrebbe dovuto indurre i comandanti delle navi da guerra, che hanno spesso opportunità di tali misure, a raccogliere dati che potessero essere

Digitized by Google

serio fondamento ad uno studio sulle resistenze delle superficie alterate, ed indirettamente a quello delle resistenze normali, che nello stato presente della questione non può certo considerarsi teoricamente e praticamente compiuto.

Il buon volere ed il tempo risolveranno il problema delle resistenze, e non v'ha dubbio di riuscire a nozioni concrete ed esatte quanto l'importanza economica richiede; intanto vediamo di abbozzare qualche principio che possa fin d'ora condurci ad un fine desiderato e benefico.

La resistenza totale al movimento essendo la risultante delle resistenze d'attrito e d'urto, generate dalle forme ed estensione delle superficie della carena, cui vanno aggiunte le resistenze complementari dovute all'azione dei propulsori, ne segue che col variare della velocità deve variare la graduale e relativa influenza di queste varie cause concorrenti a determinare la resistenza totale.

Non è speculazione compatibile collo scopo limitato e modesto di questo lavoro l'analisi dei fenomeni complessi che costituiscono la resistenza al movimento; ci limiteremo pertanto ad osservare che la resistenza d'attrito essendo prevalente alle velocità inferiori, e quella d'urto alle velocità più elevate, ne deriva che la resistenza dovuta alle algose o cretacee germinazioni seguirà le leggi di quella o di questa a seconda che gli effetti generati si potranno considerare maggiormente simili a quelli dovuti all'urto od all'attrito.

Quando le resistenze sono dovute a germinazioni algose, esse avranno il carattere dell'attrito; quando invece sono cagionate da incrostazioni cetacee, spugnose, verminose, genereranno facilmente fenomeni ondosi i quali, per quanto piccini, s'integrano in un risultato gigante, e perciò l'effetto di tali incrostrazioni assumerà i caratteri dell'urto.

Quando adunque le scabrosità della carena sono superficiali e filamentose potremo ritenere senza errore che le resistenze occasionali crescono secondo la legge di resistenza dovuta alle forme della nave e che perciò la velocità perduta possa considerarsi quasi costante nei limiti delle variazioni

Digitized by Google

economiche, che non possono raggiungere valori cui corrispondono resistenze d'urto prevalenti su quelle di attrito.

Quando invece le incrostazioni assumono caratteri pronunciati e specialmente crostacei, allora dovremo considerare le resistenze occasionali crescenti con una legge superiore a quella dovuta alle forme della nave e perciò la velocità perduta dovrà considerarsi crescente colla velocità senza divenirle però direttamente proporzionale.

Nelle condizioni ordinarie il leggero grado di muffosità della carena, specialmente intensa presso il galleggiamento, permette di considerare le velocità perdute quasi costanti e perciò le norme economiche applicabili sono quelle dedotte nella prima ipotesi, e solo in circostanze eccezionali di eccessive incrostazioni il limite $\frac{m}{n}$ dell'incremento potrà scendere, dovendo però sempre risultare maggiore dell'unità.

Quando la velocità perduta è piccola, gli incrementi delle andature debbono risultare relativamente più grandi, donde ne deriva che il danno economico è tanto meno rimediabile quanto più esso è grande.

Per quanto limitata risulti la perdita di velocità, essa praticamente esiste quasi sempre e non sono rari i casi in cui la velocità perduta supera le due o tre miglia, onde questa continua influenza dannosa deve essere combattuta con tutti i mezzi che valgono ad attenuarla. L'applicazione dei precetti economici, per quanto la loro esattezza non sia assoluta, non deve essere trascurata, poichè il *gutta cavat lapidem* non ha mai trovato una più vera e benefica applicazione.

Resistenze dovute alle alterazioni delle linee d'acqua. — Variando l'immersione e la differenza di tirante d'acqua si alterano le linee di resistenza ed il rendimento del propulsore.

Ritenendo che il rendimento sia massimo colla immersione normale ne deriva che ogni alterazione positiva o negativa deve produrre una perdita di velocità, che può considerarsi l'effetto di una resistenza accresciuta.

Digitized by Google

Questo fatto essendo generalmente dovuto alla minore utilizzazione della spinta propulsiva, se la nave emerge, od alla maggiore resistenza della carena se vi ha immersione superiore alla normale, ne segue che tanto nel primo come nel secondo caso le resistenze cresceranno colle velocità secondo una legge dissimile nei due casi.

Se la perdita è dovuta al cresciuto regresso, siccome questo potrà considerarsi costante o leggermente crescente così, rimanendo invariate le nuove condizioni resistenti o progressive, potrà senza grave errore considerarsi costante la perdita di velocità o leggermente decrescente col crescere delle andature, nel limite delle variazioni economiche.

Se invece la perdita di velocità è dovuta ad immersione anormale, siccome il rendimento propulsivo non sarà diminuito, così la resistenza occasionale sarà dovuta alle nuove superficie resistenti; e poichè la nuova curva di resistenza avrà inflessioni alquanto più sensibili di quella normale, così le velocità perdute cresceranno col crescere di quella della nave, con una legge che nelle condizioni ordinarie risulterà inferiore sempre a quella delle velocità.

Possiamo pertanto ritenere che quando la velocità perduta non è superiore alle due o tre miglia, e perciò nelle circostanze ordinarie delle navigazioni, essa rimanga presso a poco costante tanto pel caso della emersione quanto per quello della immersione anormale, nei limiti delle variazioni economiche. In questi casi adunque gli incrementi delle andature si regoleranno in base alla prima ipotesi, elevando nel caso della emersione ed abbassando nel caso della immersione occasionale il limite economico di piccole quantità, se l'esperienza già fatta nelle navigazioni precedenti potrà consigliarlo.

Resistenze dovute ai rimorchi. — Il caso che prendiamo in esame è quello del rimorchio fra navi il cui ordinario impiego non è quello del rimorchiare, poichè le condizioni del servizio dei rimorchiatori sono determinate da considerazioni tecniche e nautiche prevalenti su quelle economiche.

Digitized by Google

Quando un piroscafo viene eccezionalmente impiegato nel rimorchio di altra nave, la perdita di velocità, esclusa ogni altra causa di resistenza occasionale, dipende dalla curva di resistenza della nave rimorchiata.

Se le due navi sono eguali ed hanno la stessa curva di resistenza, determinata colla teoria dei modelli, le velocità perdute col variare delle andature del rimorchiatore potranno considerarsi costanti, poichè la perdita di lavoro dovuta alla discontinuità della tensione dei rimorchi potrà considerarsi compensata dalla eliminazione delle resistenze che genererebbe il propulsore della nave rimorchiata, se fosse in movimento, e che si determinano invece soltanto per il rimorchiatore; donde ne segue che, potendosi considerare inalterata la curva di resistenza, si può, senza errore sensibile, regolare l'andatura in base alle norme derivanti dalla prima ipotesi, elevando il regime della macchina fino al limite corrispondente alla velocità perduta nel rimorchio.

Se la nave rimorchiata è molto sottile, le velocità perdute, nei limiti delle andature economiche, potranno considerarsi inversamente proporzionali alle velocità e perciò gli incrementi delle andature si regoleranno a norma delle prescrizioni derivanti dalla seconda ipotesi; se poi il rimorchiatore fosse una nave stellata ed il rimorchiato una nave pesante, le norme da seguirsi sarebbero quelle dedotte nella terza ipotesi delle velocità perdute proporzionali ad una potenza crescente delle velocità della nave.

In questo caso le condizioni economiche collimano con quelle nautiche, le quali consentono velocità tanto più elevate quanto maggiore è la preponderanza del rimorchiatore sul simorchiato, e perciò riuscirà agevole assumere l'andatura più vantaggiosa, alla quale gioverà ogni causa che tende a diminuire la tensione dei rimorchi ed a renderla uniforme.

Digitized by Google

Conclusione.

Lo studio del problema economico nelle presenti condizioni delle navi, delle macchine, del servizio di bordo parrà forse a taluno una questione bizantina, ed io non dissimulo il mio timore che non possa in parte cogliere nel segno la freccia che porta il motto: *much ado about nothing*, ma la imperfezione presente e la grossolanità delle nostre soluzioni gordiane non escludono la possibilità di una maggiore perfezione futura, alla quale indubbiamente dovrà elevarsi il problema della propulsione a vapore e quello della navigazione economica.

Oggi noi stampiamo le nostre orme picciolette ed incerte, ma verranno i giorni delle impronte giganti, e la scienza scriverà le sue leggi immutabili ove l'amore dell'arte avrà lasciate le tracce dei suoi piccoli sgorbi.

Il lavoro di tutti non faticoso e difficile permetterà di compilare il catechismo economico della navigazione che per ora parmi possa compendiarsi nelle seguenti nozioni:

1° La navigazione economica è fondata sulla esattezza delle curve dei prezzi per ora di navigazione determinate nelle circostanze di servizio imperturbate;

2° Ogni nave ha due curve economiche corrispondenti alle velocità assolute e relative, e da esse debbono dedursi i limiti degli incrementi e delle riduzioni delle andature;

3° Il processo pratico della determinazione dei limiti economici è assai più semplice e spicciativo di quanto possa parerlo dallo studio teorico della questione;

4° Le nozioni economiche possono riassumersi in pochi precetti che, registrati sugli specchi o sulle tavole delle curve, permetterebbero la loro applicazione anche da coloro che non avessero conoscenze teoriche;

5° Le direzioni tecniche navali, determinate le curve e gli specchi, debbono procedere con sicurezza nello studio di

Digitized by Google

tutte le questioni che si riferiscono al tecnicismo ed all'amministrazione marittima.

Ho forse abusato della benevolenza altrui sminuzzando, con pedanteria scolastica, questo rudimentale studio economico, che poteva assumere forma più elegante e concisa, ma l'esperienza della cattedra mi ha suggerita questa povera veste nella lusinga che mi sia concesso di credere che *l'abito non fa il monaco.*

Ing. D. Bonamico
Capitano di corvetta.

Digitized by Google

LE FACOLTÀ ACUSTICHE NELLA GENTE DI MARE

ED I SEGNALI PER LA NEBBIA

Occorre per la scienza e per l'arte nautiche, siccome per ogni altra branca dello scibile umano, che all'assimilazione dei prodotti dei varî progressi, e perchè più efficienti se ne traggano i risultati, debbano proporzionarsi le diverse attitudini degli individui chiamati ad esplicarli, attitudini, le quali, specie per quanto riflette il personale di bordo, si basano in massima parte sul regolare funzionamento dei sensi esterni. La è asserzione tutt'altro che gratuita il dire, checchè piaccia a taluni pensarne in contrario, che la perfezione funzionale, relativa, dell'organismo umano nella gente di mare debba essere in ragione diretta dei progressi dell'arte navale. Quanti sono medici di marina, i quali abbiano matura pratica di bordo, versano in condizione di porgere numerosi e saldi elementi per provare come i migliori strumenti di guerra non possono sfuggire alla deleteria evenienza di perdere molti fattori della potenzialità, allora che le navi siano montate da individui, cui la stremata fibra del corpo fiacchi comunque la resistenza dell'animo.

E ciò in tesi generale. Chè in speciali contingenze siffatto asserto assume valore ancora più saldo.

Opino pertanto metta conto spigolare da taluni giornali stranieri, e particolarmente dal celebre periodico inglese *The Lancet,* che nell'ultimo numero reca in proposito una memoria quanto mai interessante, le osservazioni relative al senso dell'udito nella gente di mare, come tali che s'attagliano oppor-

Digitized by Google

tunamente alla disserzione sui pericoli inerenti, in date congiunture, a quel grande coefficiente di potenza nautica-militare, costituito dalla grande velocità, ed avvisano ai mezzi di scongiurarli. Impronto queste osservazioni specialmente ad un dotto lavoro del dottor Francis E. Cane, della Facoltà di Edimburgo, residente in Liverpool.

La squisitezza della facoltà visiva rappresenta, per fermo, un fattore oltremodo prezioso nell'uomo di mare, sì da non poter mai essere a sufficienza lodate e l'attenzione che vi rivolsero in ogni tempo i medici, e la severità nelle apposite visite richieste dai nostri regolamenti. Senonchè rileva a ragione il Cane come, mentre tanti e tanti esatti studî si sono diretti a vagliare matematicamente il grado della vista e la facoltà al discernimento dei colori, l'argomento di saggiare con uguale vigore la capacità acustica ha richiamato scarsamente, o quasi per nulla, l'attenzione dei professionisti in generale. In questi tempi di meravigliosi progressi nella velocità delle navi, i quali preludiano a celerità ancora maggiore, l'argomento del corretto funzionare dell' udito assume per la gente di mare importanza ognor più vitale. A bastimenti, che trafficano in alcuni mari, come in Inghilterra, incontra sovente di navigare avvolti in densa nebbia per ore, per giorni ed anco per settimane, occorrenza infinitamente pericolosa, come stan là dolorosamente ad attestare molteplici disastri nella stessa armata britannica. Indubbiamente la navigazione in isquadra e le stesse formazioni tattiche, per quanto modificate a maggiore libertà di manovra nei tempi nebbiosi, rincarano l'accennato pericolo. Intanto, quasi affatto paralizzato per la nebbia l'ausilio della vista, l'unico mezzo di riconoscere il mutuo approssimarsi delle navi riposa sul senso dell'udito.

Il metodo di segnalazione della nebbia, suggerito ora in Inghilterra dal Consiglio Superiore di commercio ed adottato dalle navi a vapore, consiste in emettere ogni due minuti un prolungato squillo a mezzo di una potente tromba a vapore. Peraltro questi squilli non sono stati classificati, oltrechè siffatto sistema di segnalazione presenta il grave svantaggio di

Digitized by Google

non fornire informazioni di sorta riguardo la rotta o su ciò che ciascuna nave intende di fare per schivare l'incontro con l'altra. I naviganti non rimangono insensibili agli inconvenienti di questo sistema, cosicchè sono state emesse varie proposte al riguardo. Ad esempio, nel numero di luglio 1888 del *Mercantile Marine Service Association Reporter* v'ha quella del capitano J. Campbell, il quale suggerisce un codice semplice ed ingegnoso per i segnali di nebbia a mare, basato sull'uso di fischi acuti e bassi. Egli divide la bussola in otto segmenti inclusivi od ottanti, e stabilisce per cadauno una speciale disposizione di suoni alti e bassi, non eccedenti mai i tre fischi, in modo che funzionino quali segnali permanenti indicatori della rotta: un unico e prolungato sibilo basso oppure acuto dinota rispettivamente che la rotta è diretta a dritta od a sinistra.

Siffatto sistema potrebbe agevolmente essere mandato a memoria da qualunque marinaro abbastanza intelligente per leggere la bussola ed offrirebbe alla mente difficoltà infinitamente minore che quella di imparare la nomenclatura dell'attrezzatura od il semplice codice telegrafico, mentre segnalerebbe se l'altra nave segue una rotta uguale, oppur opposta, o se la incrocia, e la manovra del timone.

Da ciò può dedursi per quanto la gente di mare debba fare in tempo nebbioso affidamento sul proprio senso dell'udito. Intanto il Cane deplora a ragione che, mentre in Inghilterra il Consiglio Superiore di commercio ed alcune linee principali di navigazione a vapore adottano saggi per la vista e per il daltonismo, non s'abbia tuttora proposto od almeno escogitato alcun metodo per misurare il grado di potenzialità di quel senso, dal quale tanto si dipende nelle più pericolose contingenze che occorrono in mare.

I marinari sono particolarmente proclivi alle infermità acute e sub-acute dell'orecchio, ma non esistono al riguardo esatte statistiche. La propria esperienza trae il Cane a giudicare che molti insegnamenti in questa direzione possano ottenersi da investigazioni collettive sistematiche, da attuarsi

Digitized by Google

non pure a bordo, ma nei varî ospedali e dispensari per marinari a terra. Non solamente è importante, secondo il Cane, che capitani, secondi ed equipaggi vengano sottoposti ad esame di saggio dell'udito, bensì che essi sieno istruiti ad apprezzare fino a quale estensione possano contare sul valore delle loro facoltà acustiche. Ciò è dimostrato, secondo pensa il Cane, dall'errore nel quale è incorso uno scrittore di una certa autorità in materie marittime in disserire sull'argomento dei codici dei segnali per nebbia nel numero di settembre 1888 del *Nautical Magazine*. Egli vi dice non essere necessario indicare la rotta che si prende qualora i segnali spieghino la manovra in atto del timone, e quindi aggiunge: « Se io, governando attraverso una densa nebbia, odo un fischio di fronte, di prua a sinistra, metto immediatamente tutta la barra per venire a dritta e do un colpo di tromba a vapore. Se io odo un fischio sulla mia dritta, pongo il mio timone di botto a sinistra e ne do due. »

Qui lo scrittore asserisce che la direzione donde viene un suono può essere riconosciuta immediatamente così da giustificare azione immediata. Una uguale proposizione è inserita in un articolo sopra i piroscafi veloci nel numero di luglio 1888 della *North American Review*. Tanto è ciò inesatto, che si conosce dalla esperienza, dalla fisiologia e dall'acustica, tradotte in esempio volgarmente col ventriloquio, come la direzione dalla quale procedono i suoni sia difficile ad accertarsi. La difficoltà si moltiplica nella nebbia e nell'oscurità, quando l'udito perde il soccorso degli altri sensi e non ha previa cognizione della posizione ove trovasi l'origine del suono. Non v' ha mestieri di una grande conoscenza delle leggi acustiche per sapere che la densità della nebbia, gli strati di densità variabile nell'atmosfera, la direzione del vento, l'eco od il riflesso del suono dalle vele, dagli alberi, dai fumaioli, insieme ad una infinità di intricate influenze esteriori, contribuiscono simultaneamente a cambiare la direzione del suono trasmesso. Che se tali difficoltà si esplicano nelle normali condizioni dell'orecchio, influiscono con probabilità molto maggiore

Digitized by Google

allora che gli ufficiali ed i marinari sono storditi per la mancanza di un sufficiente sonno o per le lunghe ore di tensione nervosa continuata in veglie ansiose. Improvvisamente desti da scarso sonno, i marinari salgono dalle calde località inferiori sulla fredda coperta o sul ponte, ove essi rimangono per molte ore esposti a tutte le intemperie, avvolti spesso in abiti umidi. Questa lunga serie di difficoltà riveste il più serio aspetto se veniamo a studiare le condizioni patologiche che probabilmente prevalgono. Noi possiamo trovare cerume, produzioni ipertrofiche o corpi stranieri in uno od in ambedue gli orecchi, donde disuguaglianza di udito, ed inoltre occorre di incontrarsi in otiti, otorree, membrane ispessite, ostacoli nel condotto eustachiano, malattie sifilitiche od altre delle ossa, alterazioni funzionali o somatiche dei nervi o in attualità, nella sordità o in difetti varî dell'udito uni o bilaterali da una causa qualsiasi.

Conclude il Cane col dichiarare come l'udito nella gente di mare potrebbe fornire molto più vasto argomento di studio e di pubblicazioni, ma dice essere scopo del suo scritto il dirigere l'attenzione verso un soggetto, la cui discussione è suscettibile di essere allargata in confini molto più estesi, così da suggerire ulteriori ricerche ed a fine di dimostrare che solamente ad individui forniti di normale udito ed abili ad apprezzarne esattamente la potenza dovrebbero affidarsi le vite e la proprietà, le quali possono sovente unicamente dipendere dal senso acustico per la salvezza nelle più perigliose delle avventure che s'incontrano in mare.

Noi non possiamo che associarci con la più salda convinzione ai voti scientifici e filantropici dell'esimio collega Cane col raccomandare, specie ai giovani tra i nostri compagni, cui la medicina navale può schiudere vasto campo di dotte ricerche e di lusinghieri onori, l'attenta cultura di questi importanti studî.

Dott. F. Santini
Medico di 1ª classe nella regia marina.

Nota. Sorge spontanea l'osservazione sopra una parte negativa di questo scritto nell'accenno di soverchio lieve alle proposte più recenti e com-

Digitized by Google

plete intorno all'argomento dei segnali acustici per nebbie. Ed invero numerose ne vengono attualmente presentate e discusse. Senonchè siffatta mancanza può ottenere la sua attenuante nel fatto di essere queste note di carattere esclusivamente medico, nel quale non possono trovare posto adequato dettagliate discussioni tecnico-marinaresche, le quali, inoltre, si sarebbero presentate nelle svantaggiose condizioni di venire disserte con la meschina competenza di un dilettante.

F. S.

Digitized by Google

CORAZZA PER NAVI

Sunto della memoria letta da sir NATHANIEL BARNABY K. C. B. all' "Institution of civil Engineers" il giorno 9 aprile 1889

Al principio della guerra di Crimea erano ammessi alcuni criteri determinati, stati stabiliti in seguito ad esperimenti, circa la difesa delle navi dall'offesa delle artiglierie. Si riteneva che le navi da guerra dovessero essere interamente ed esclusivamente di legno e che il ferro fosse per esse un materiale completamente inadatto, tanto se impiegato nella loro struttura, quanto se adoperato per la loro protezione. L'ammiraglio sir Thomas Hasting aveva riferito che lamiere di ferro ribadite insieme ed aventi una grossezza collettiva di 6 pollici non bastavano a difendere dai proiettili dei cannoni di 8 pollici, alla distanza di 400 *yards*, sparati con 10 libbre di polvere.

Le navi di quell'epoca portavano molti cannoni, una metà dei quali, allogati nelle batterie inferiori, sparavano granate. Non si sapeva allora quale sarebbe stato l'effetto delle granate in una battaglia navale, ma si conveniva nell'ammettere che sarebbe risultato in una minor durata del combattimento.

Nell'autunno del 1853 una squadra turca composta di sette fregate venne distrutta a Sinope da una squadra russa di sei navi di linea col fuoco a granata. I turchi non avevano granate. Del loro naviglio soltanto un piccolo vapore potè scampare e più di tremila uomini perirono.

Nel bombardamento dei forti di Sebastopoli nel 1854, le navi alleate, battute dai forti con le granate, ebbero tali danni che dovettero desistere dall'attacco. Quattro di esse furono incendiate dalle granate russe e più di trecento persone furono uccise o ferite.

Gli effetti distruttivi delle granate condussero immediatamente all'impiego della corazza, malgrado l'opinione generale prevalente poco tempo prima in contrario fra gli ufficiali d'artiglieria inglesi.

Digitized by Google

L'adozione della corazza portò subito all'uso del ferro nella struttura delle navi, malgrado che ciò fosse stato condannato dagli esperimenti più sopra riferiti fatti a Portsmouth nel 1850, in seguito ai quali si abbandonarono 17 navi di ferro già incominciate.

I primi a prendere le mosse nella corazzatura delle navi furono i francesi: Napoleone III in un ordine imperiale dettato da St-Cloud, accennando all'idea che in guerra il coraggio e l'abilità devono essere appoggiati ad una certa probabilità di buon successo, disse: « In terra il combattimento si evita, possibilmente, se non vi è probabilità di vincere. » Così in mare nella lotta di navi contro navi; ma nell'attacco delle fortezze con le navi i rapporti sono interamente cambiati, giacchè le navi sono inferiori ai forti non solamente perchè offrono maggior bersaglio e sono meno protette, ma anche perchè il rischio è per esse molto più grande. Ed è così che nel mar Nero venticinque mila marinai e tremila cannoni non riuscirono a far danno sensibile ai forti russi, mentre le navi ebbero danni molto gravi.

Per diminuire lo squilibrio fra le navi e le fortezze, egli propose di creare un « naviglio di assedio » capace di produrre effetti decisivi sulle fortezze, a tiro corto, senza subire gravi perdite. La decisione dell'imperatore fu di costruire batterie galleggianti armate sui fianchi di cannoni in gran numero e coperte di corazza di ferro da prora a poppa.

La corazzatura delle navi ha subito dal 1854 in avanti successivi cambiamenti che si possono dividere in due periodi. Nel primo periodo la corazza fu impiegata per rendere la lotta meno ineguale fra le navi e le fortezze. Nel secondo periodo la corazza venne destinata a proteggere le navi dal fuoco delle navi nemiche. Questo periodo continua ancora ed ha raggiunto una fase che è la ripetizione della prima.

La prima fase del 2° periodo data dal 1860 con il varo della *Gloire,* coperta da un estremo all'altro con corazza di ferro che nei punti più importanti della nave era grossa 12 centimetri ed era impervia ai proiettili dei più potenti cannoni esistenti allora sul mare.

Ma ben presto seguì la seconda fase caratterizzata, da una parte, dall'aumento di potenza delle artiglierie e, dall'altra, dall'aumento nella grossezza delle corazze e nella loro resistenza. Contemporaneamente altri fattori entrarono in scena; la torpedine e la torpediniera che rendettero necessario un aumento nella velocità delle navi.

In questa seconda fase del secondo periodo le navi francesi subirono un cambiamento notevole. In esse le artiglierie vennero divise

Digitized by Google

in due parti, delle quali, una era protetta da corazza e l'altra rimaneva senza protezione. Il numero dei cannoni protetti andò man mano diminuendo, mentre crebbe quello dei cannoni non protetti, così che si arrivò a lanciare in mare l'*Amiral Baudin* nel 1883 e la *Formidable* nel 1885, in cui dell'armamento totale, composto di 3 cannoni da 75 tonnellate, 12 cannoni da tonnellate 5 $^1/_2$ e 16 mitragliere, soltanto i tre grossi cannoni sono protetti e nemmeno completamente, perchè restano allo scoperto le culatte, le cariche e i serventi.

Le stazioni di comando e dei segnali sono pure senza difesa.

Dopo aver citate le opinioni emesse nell'anno 1873 dall'ammiraglio Touchard, dall'ammiraglio sir John Hay e dall'ammiraglio sir George Elliot, tendenti tutti all'abolizione delle corazze, in vista della preponderante e sempre crescente supremazia delle artiglierie e la crescente potenza e importanza dei mezzi di attacco subacquei, l'autore continua:

L'*Amiral Baudin* e la *Formidable* segnano la fine della seconda fase del secondo periodo.

La terza fase venne iniziata nel 1886 con il varo del *Tage,* incrociatore di 7000 tonnellate, armato di 16 cannoni, il quale, sebbene più grande delle corazzate inglesi *Hero* e *Conqueror,* non ha altra protezione che un ponte subacqueo.

L'autore, scrivendo nell'anno 1885 nella *Enciclopedia Britannica,* disse:

L'uso della corazza ha arrestato lo sviluppo delle granate, ma è possibile che il suo abbandono nelle murate delle batterie delle navi francesi e italiane inviti nuovamente all'attacco con le granate e renda ancora una volta queste batterie inabitabili in combattimento. Resta da vedere se si accetterà il rischio quale è o se si preferirà di attenuarlo ricorrendo alla corazza per schermirsi dai piccoli proiettili delle mitragliere e dei cannoni a tiro rapido. Nel primo caso, la scelta sarà basata sul concetto che oggidì i serventi dei pezzi sono poco numerosi, che i cannoni sono sparsi e rapido ne è il fuoco e che, se si dovessero sparare da cannoniere aperte in murate corazzate, sarebbe mestieri ridurre il numero delle bocche da fuoco, mentre i frammenti delle murate debolmente corazzate, se colpite da grossi proiettili, sarebbero più micidiali dei proiettili stessi.

Digitized by Google

La fase ultima presente, incominciata l'anno scorso col *Dupuy de Lôme* è la realizzazione di queste previsioni fatte nel 1885. La corazza è tornata in onore come l'opponente delle granate cariche di esplosivi di grande potenza, ed i francesi ritornano a coprire le loro navi con corazza sottile.

Dalle corazze l'autore passa ai mezzi di offesa e dice:

Il cambiamento repentino avvenuto nella politica navale della Francia si basa senza dubbio sul concetto che sia possibile sparare granate cariche di potenti esplosivi con i cannoni ordinari.

Le granate a polvere sono inefficaci contro le grosse corazze perchè devono avere le pareti talmente robuste che la carica di polvere è impotente a farle scoppiare.

In questi ultimi anni sono stati fatti molti esperimenti presso le varie nazioni per rendere possibile l'impiego degli esplosivi moderni di grande potenza contro le corazze. Pare che le difficoltà maggiori risiedano nel trovare una spoletta di azione non subitanea e sicura. Ottenuto ciò il problema sarebbe probabilmente risoluto perchè sembra che la bellite e la melinite siano per sè stesse perfettamente maneggevoli.

I francesi sembrano convinti di essere riusciti a rendere pratiche e sicure le granate di melinite, e ne è una prova la riadozione della corazzatura sottile (4 pollici) che non si spiega per altro scopo, giacchè la corazza di 4 pollici è forata francamente a 1000 *yards* di distanza dai proiettili dei cannoni a tiro rapido da 14 libbre; ma v'ha di più: *questa corazza sottile renderà più facile e micidiale l'impiego delle grosse granate comuni.* Ma la corazza di quattro pollici sembra sufficiente per fare esplodere fuori bordo le granate di melinite di calibro moderato anche se sparate senza spoletta, e ciò ne spiega l'adozione.

Gli effetti dell'esplosione delle granate cariche di esplosivi moderni nell'interno delle navi sono invero grandi e tali che in Francia si crede opportuno, per evitarli, di subire tutte le conseguenze della corazzatura sottile.

Ma se così è e se si considera quante sono le navi nelle varie marine che sono senza protezione alcuna, l'importanza dell'attacco con le granate moderne è evidente.

Passando alle conseguenze che possono derivare dalla reintroduzione delle corazze sottili, l'autore si domanda:

Digitized by Google

È egli probabile che la corazzatura sottile sussista lungo tempo? Sembrerebbe che no: le corazze di acciaio di quattro pollici sono forate a tiro corto dai proiettili di 57 millimetri, i quali si possono lanciare con la rapidità di 15 colpi puntati al minuto da ciascuna bocca da fuoco. Il cannone da 6 pollici a tiro rapido lancia granate con la rapidità di 6 tiri puntati al minuto, capaci di penetrare a tiro corto corazze *compound* di 9 pollici. Ma anche facendo astrazione da ciò, basterebbe sottoporre una corazzatura di quattro pollici al bersaglio di grossi proiettili e di grosse granate per vedere la distruzione spaventevole che avviene a tergo del bersaglio, la quale condusse negli anni passati ad accrescere sempre più la grossezza delle corazze, con la differenza che ora il vantaggio sarebbe maggiore dalla parte del cannone.

Da esperimenti fatti appare certa la possibilità di sfondare le murate corazzate sottilmente, facendo esplodere grosse cariche contro di esse; ed è molto probabile che si riesca a penetrare corazze grosse persino 12 a 14 pollici con granate cariche di esplosivi moderni.

Giunto a questo punto, l'autore pone i due seguenti quesiti di amministrazione navale:

1. È egli opportuno di valersi nel massimo grado possibile dei potenti esplosivi moderni in una guerra che scoppiasse fra qualche anno?

2. Come si deve affrontare questo nuovo modo di attacco?

Al secondo quesito l'autore risponde nel modo seguente:

I francesi hanno trovato una soluzione coprendo le murate delle loro navi con corazze di quattro pollici.

Ma una corazza così sottile è troppo facilmente penetrabile per essere utile.

Un altro mezzo di difesa è nella superiorità dell'offesa e questa non si può avere se si dedica molta parte del dislocamento alla corazzatura. Si deve anche non perdere di vista il fatto che le aperture delle cannoniere sono tanti punti deboli che diminuiscono l'efficacia della corazzatura delle murate. È per questa ragione che nel *Dupuy de Lôme* tutti i cannoni sono montati sul ponte scoverto senza protezione; e la corazza sui fianchi serve soltanto a impedire lo scoppio delle granate nell'interno della nave sotto la coverta.

Un terzo mezzo di affrontare il nuovo stato di cose è la molti-

Digitized by Google

plicazione del numero delle navi riducendone al minimo le dimensioni e il costo pur mantenendole potenti per difesa e per offesa e per velocità; e qui l'autore si estende a mostrare i vantaggi che deriverebbero da questa politica navale, e per meglio concretare le sue vedute spiega un disegno di nave di 3200 tonnellate circa, fornita di un ponte corazzato subacqueo, avente le artiglierie montate sopra una grande piattaforma anulare girante intorno al fumaiuolo, entro un ridotto centrale circolare corazzato con 9 pollici di corazza, e provveduta di una zattera massiccia di *woodite* applicata sul ponte corazzato ed emergente fuori acqua, in modo da assicurare alla nave le sue condizioni di galleggiabilità e di stabilità.

L'autore passa quindi a discorrere della fabbricazione delle corazze, della opportunità di valersi in tempo di guerra dei postali rapidi per il servizio di esplorazione e finisce la sua interessante memoria accennando alla difficoltà grande che vi è attualmente a provvedere le artiglierie e le munizioni corrispondenti per le navi, a misura che si costruiscono, e quindi alla opportunità che la marina inglese si valga di tutti i mezzi offerti dall'industria privata nazionale nella produzione degli strumenti di offesa.

Alla lettura della memoria, che in fine fu molto applaudita, fece seguito una discussione, che venne continuata nelle sedute del 16 e del 30 aprile u. s., nella quale, fra gli altri oratori, presero parte sir E. Reed, il capitano Fitzgerald, il signor W. H. White e il prof. sir Fried. Abel.

Sir E. Reed battè il suo ritornello della corazzatura completa, ma encomiò l'idea della zattera massiccia di *woodite* o di altri materiali leggieri per difendere la nave al galleggiamento dall'invasione del mare, e in complesso trovò il disegno di sir N. Barnaby molto ingegnoso e commendevole.

Accennò quindi ad un suo disegno di nave nel quale egli ha cercato di realizzare la stessa idea diversamente, soggiungendo però, che per parte sua, egli ritiene non sia possibile esercitare con piccole navi le funzioni delle grandi navi da battaglia completamente corazzate, le quali sole sono atte a comandare il mare.

Digitized by Google

Il capitano Fitzgerald, ripetendo le sue vedute espresse all' « Institution on Naval Architects » disse che la questione del costo è per lui di secondaria importanza. Sulle navi i marinai cimentano la loro vita e il loro onore che valgono molto di più. Il paese deve perciò dare ai suoi figli che lo difendono le armi migliori. Le armi migliori in mare sono le grandi navi perchè l'unità di concetto nell'azione, la concentrazione delle forze, la resistenza di difesa, la velocità e il comando del mare sono meglio realizzabili con le grandi navi.

Il signor W. H. White dice che nel fare la storia della corazzatura delle navi sir N. Barnaby ha mescolato le corazzate vere con gli incrociatori. Egli sarebbe giunto a conclusioni alquanto differenti se nella sua rassegna avesse considerato anche le corazzate inglesi.

Circa la politica navale, il signor White ritiene che la migliore sia quella che provvede alle varie esigenze della guerra e alle eventualità di tutti i rischi. Essere perciò necessarie navi di tutti i tipi. Nel nuovo programma navale stabilito dall'ammiragliato inglese, sopra 70 navi 10 soltanto sono grandi corazzate e le rimanenti sono incrociatori e navi piccole.

Nessuno può obbiettare la convenienza di avere grandi navi da battaglia, le quali hanno requisiti di primaria importanza per la guerra, che non sono posseduti dalle navi minori. Esse sono anzi necessarie per affrontare le navi da battaglia nemiche, ed è mestieri spendere i denari che occorrono per averle. L'Inghilterra non ha bisogno di fare la scelta di alcun tipo di nave. Essa è ricca e si può permettere il lusso di avere molte grandi navi e navi piccole insieme e fra queste ultime quelle ideate da sir N. Barnaby possono trovare adatto posto.

Passando al disegno di nave presentato da sir N. Barnaby, il signor White crede preferibile fare il ponte di protezione alquanto emergente sull'acqua, al mezzo della nave, giacchè si evita così il peso della zattera massiccia di sostanze leggiere posta da sir Barnaby sul ponte subacqueo, il peso della quale può essere utilizzato in carbone che, messo sui fianchi

Digitized by Google

della nave al di sopra del ponte corazzato, contribuisce ad assicurare buone condizioni di difesa e di stabilità alla nave. Col ponte di protezione emergente si ha anche maggiore spazio per le macchine e le caldaie.

La nave di sir N. Barnaby ha, secondo il signor White, il difetto di avere tutte le artiglierie concentrate in un punto solo nel ridotto corazzato che può essere colpito fatalmente da un solo proiettile.

Circa la partecipazione dei vapori mercantili alla guerra in mare, egli ritiene che essi non possono neanche lontanamente competere con gli incrociatori. Il loro impiego è differente ed egli lo vede nel servizio di vettovagliamento del paese, che in tempo di guerra sarebbe di primaria importanza. Contro gli incrociatori bisogna mandare gli incrociatori.

Il prof. sir Fried Abel dice esser vero che si è riusciti a far penetrare le corazze di acciaio di 6 pollici da granate cariche di esplosivi di grande potenza ed essere probabile che si facciano altri progressi; ma ritiene alquanto premature le previsioni fatte da sir N. Barnaby circa il successo dei grandi esplosivi, giacchè non si è ancora riesciti a renderli perfettamente maneggevoli e sicuri, e molte difficoltà sono ancora da vincere prima che il loro impiego diventi pratico e generale a bordo delle navi.

NABOR SOLIANI
Ingegnere capo di 2ª classe nella regia marina.

Digitized by Google

SULLA UTILITÀ DI FODERARE LE CARENE

DELLE NAVI DI FERRO O DI ACCIAIO (1)

(Continuazione e fine. V. fasc. precedente.)

L'opinione delle autorità marittime più competenti è favorevole, in Inghilterra, a foderare, con legno e rame, le navi d'acciaio.

Qualche volta le fodere di rame e di zinco sono state distrutte in meno di un anno, come avvenne nelle navi in legno *Brooklyn* e *Thetis* degli Stati Uniti. Il rame della fodera del *Brooklyn* fu quasi totalmente distrutta durante la stazione che questa nave fece nelle acque del Sud-America, nel 1882; ma questo accidente può ascriversi o alla cattiva qualità del metallo impiegato o al fatto che la nave fu obbligata a restare ancorata per qualche tempo in prossimità di sbocchi di cloache. Lo zinco della fodera della *Thetis* fu messo a posto poco tempo prima della partenza della nave per il Pacifico. Quando la *Thetis* fu immessa in bacino a Mare Island, circa 7 mesi dopo, si trovò lo zinco quasi scomparso; in varî punti vi erano ancora dei pezzi della spessezza di un foglio di carta e del peso complessivo di 2300 libbre, cioè circa il 20 $^0/_0$ del peso totale dei fogli di zinco messi a posto 7 mesi prima.

L'*Independencia* è il solo esempio, per quanto è venuto a nostra conoscenza, in cui la foderatura non ha dato, apparentemente, buoni risultati. Ma vi sono per questo caso eccezionale alcune circostanze attenuanti. Nell'opera di Brassey, *The British Navy*, è fatta la storia di questa nave, dalla quale storia risulta che l'*Independencia* fu disegnata nel 1872 per la marina da guerra brasiliana, dal signor E. Reed, e costruita dalla ditta L e W. Dudgeon di Millwall.

Il varo non riuscì bene, perchè il *Neptune* (come fu poi chiamata questa nave) si fermò alla fine dello scalo; fu scagliato ed immesso in bacino a Woolwich, ma durante i lavori di riparazioni si trovò che lo scafo aveva molto sofferto. Le riparazioni furono eseguite dalla ditta Fratelli Samuda, sotto la direzione del signor Reed. Queste ri-

(1) Questo studio è stato pubblicato nei *Proceedings of the United States Naval Institute*, vol. XV, n. 1, 1889, dal costruttore navale signor PHILIP HICHBORN, U. S. N.

Digitized by Google

parazioni costarono 500 000 dollari e causarono il fallimento dei costruttori. La nave fu in seguito, nel 1878, acquistata dal governo inglese per la somma di 3 000 000 di dollari e fu convenientemente riattata. Non prima del febbraio 1883, la nave fu immessa nuovamente in bacino prima di entrare in armamento; la carena fu trovata in cattivo stato, e, per l'imperfetta costruzione della fodera di legno essendosi sviluppata l'azione galvanica, le lamiere furono trovate corrose. Il *London Chronicle* nel citare questi fatti, scriveva: « Ciò non è tutto, perchè, essendosi la nave fermata e sbandata sullo scalo, la falsa chiglia, di cui il legno è stato trovato in buone condizioni, si è inarcata per il peso della massa soprastante, ed è probabile che le lamiere della carena siano state seriamente danneggiate. »

Quest'ultima opinione spiega chiaramente lo stato delle cose. La nave, malamente sforzata quando fu varata, non poteva più essere così stagna da non permettere infiltrazioni d'acqua attraverso la fodera di legno. È evidente che quando una nave in ferro ha la chiglia inarcata la carena resta indebolita, quantunque sia stata foderata con molta cura. Alla debolezza dell'ossatura di una nave non si può rimediare con la foderatura; la fodera però può impedire che l'acqua penetri in grande quantità.

È da notarsi che, nonostante il cattivo stato dello scafo, il *Neptune* prese il mare ed è restato in armamento d'allora in poi.

L'opposizione alla foderatura viene principalmente da persone che ammettono di non essere pratici del sistema e che dicono non essere necessario imporsi la spesa *extra* e le difficoltà per foderare e ramare convenientemente le carene metalliche.

Gli oppositori provano in tal modo che hanno studiato molto superficialmente la quistione della foderatura. Essi ignorano che il punto debole di questo sistema è il pericolo di non isolare completamente i due metalli, da cui deriverebbe la distruzione delle lamiere della carena. Ciò che essi temono invece è che il legno della carena possa marcire. I costruttori di navi ed i pratici conservano il vecchio pregiudizio che una carena di legno duri tre volte il tempo che dura l'opera morta e che una nave con carena di legno ed opera morta di ferro sia praticamente indistruttibile.

Essi pretendono anche di caratterizzare come assurdo il fatto, che è stato teoricamente e praticamente dimostrato, che una nave di cui la carena sia foderata e ramata abbia bisogno di una forza propulsatrice minore di quella che occorre per una nave con carena di ferro dipinto, perchè dicono che la prima porta il peso addizionale della fodera.

Digitized by Google

Intanto è bene rammentare che uomini come Rankine, Froude, ecc. sono dell'opinione che una nave foderata dà per il cammino resistenza minore di una nave con una carena di ferro o di acciaio.

Gli oppositori dicono che il gran numero di bacini esistenti in tutte le parti del mondo e che l'assoluta certezza di potere in caso di bisogno immettere una nave in uno di essi basta a dimostrare non necessaria la foderatura. Ma questa stessa loro asserzione prova la debolezza dei loro ragionamenti.

Le navi da guerra sono costruite, innanzi tutto, per scopi offensivi e difensivi. In tempo di pace essi sono praticamente un non valore, eccetto che per il caso di « mostrare la bandiera » o per quello di servire di scuola agli ufficiali ed agli equipaggi. Una nave da guerra è la benvenuta in tutti i porti e quando arriva in un arsenale le si usano tutte le cortesie possibili ed ogni specie di facilitazioni. Gli ufficiali sono invitati a pranzi, a feste, ecc., e se la nave ha bisogno di riparazioni è subito immessa in bacino e le si fornisce tutto il bisognevole. Ma se si dichiara la guerra, tutte le relazioni amichevoli, tra le autorità navali, cessano per necessità. Le navi sono spedite a proteggere le coste del paese, od a navigare in isquadra per impegnare battaglia con le squadre nemiche, o a dar la caccia e catturare le navi mercantili nemiche, o, se è necessario, a molestare le navi da guerra nemiche. Le navi che fanno quest'ultimo servizio si chiamano incrociatori.

Gli oppositori alla foderatura alludono al gran numero di bacini esistenti in tutte le parti del mondo, ma essi forse dimenticano che in tempo di guerra questi bacini non potranno servire per le nostre navi. Il capo ingegnere Isherwood dice infatti, parlando degli Stati Uniti: « Noi non abbiamo colonie dove in tempo di guerra i nostri incrociatori possano essere immessi in bacino, e le potenze neutrali non metteranno certamente i loro arsenali a nostra disposizione. »

Le nostre navi devono dunque contare interamente sulla possibilità di entrare nei bacini che abbiamo in paese e nel caso degl' incrociatori da 16, 17, 18 e 19 nodi di velocità essi potranno rimanere in crociera soltanto per il tempo in cui la loro carena si manterrà pulita; dovranno quindi rientrare negli arsenali nazionali almeno ogni tre o quattro mesi per rifornirsi di carbone e pulire la carena. Senza vele, o con poche e piccole, questi incrociatori avrebbero un raggio d'azione limitatissimo, cioè 3000 o 4000 miglia da percorrere alla velocità ridotta di 10 nodi.

Gl' incrociatori confederati *Alabama* e *Shenandoah* erano navi

Digitized by Google

ramate, ed il primo (al tempo della guerra di secessione) durante le sue quasi continue crociere dal luglio 1862 al giugno 1864, cioè per un periodo di tempo di quasi due anni, non fu mai immesso in bacino. Se queste navi fossero state di ferro con carene non foderate, il tempo della loro missione quali navi corsare sarebbe stato certamente molto più breve ed invece di danneggiare il commercio dei Federali per circa 13 000 000 di dollari, il valore delle depredazioni di queste due navi non sarebbe ammontato neppure al decimo di tale somma.

Può essere interessante per il lettore la conoscenza del numero dei bacini esistenti in tutto il mondo; egli potrà così facilmente vedere come sono piccole le probabilità per una nave da guerra di poter fare le riparazioni necessarie, e specialmente trattandosi, d'incrociatori, di pulire e dipingere la carena in regioni lontane dal proprio paese.

Distribuzione di tutti i bacini esistenti.

Austria	5	Portogallo	4
Belgio	11	Russia	7
Danimarca	4	Spagna	13
Francia	53	Svezia	13
Germania	31	Turchia	4
Inghilterra	265	Africa	6
Grecia	1	America	88
Olanda	17	Asia	60
Italia	13	Australasia	12
Norvegia	9	Totale bacini	615

Dei 166 bacini esistenti in Africa, America, Asia ed Australasia, 87 sono proprietà di governi o cittadini europei, come è indicato dallo specchio seguente:

Nazioni	Africa	America	Asia	Australasia	Totale
Francia	3	1	1	1	6
Inghilterra	2	15	51	10	78
Olanda	....	....	....	1	1
Portogallo	1	....	....	....	1
Spagna	....	1	....	....	1
Totale	6	17	52	12	87

Digitized by Google

Da ciò risulta che i bacini posseduti in paese ed all'estero da ogni nazione sono:

Nazioni	In paese	All'estero	Totale
Austria	5	....	5
Belgio	11	....	11
Danimarca	4	....	4
Francia	53	6	59
Germania	31	....	31
Inghilterra	265	78	343
Grecia	1	....	1
Olanda	17	1	18
Italia	13	....	13
Norvegia	9	....	9
Portogallo	4	1	5
Russia	7	....	7
Spagna	13	1	14
Svezia	13	....	13
Turchia	4	....	4
Stati Uniti	60	....	60
Perù	1	....	1
Chilì	2	....	2
Argentina	4	....	4
Brasile	4	....	4
Cina	3	....	3
Giappone	5	....	5
Totale	529	87	616

Come si vede dallo specchio precedente, la Gran Bretagna possiede e controlla circa il 56 % di tutti i bacini esistenti nel mondo, cioè 10 in Australasia, 15 in Cina, 36 in India e nelle isole adiacenti, 2 in Africa, 12 nel Canadà e nella Colombia inglese, 2 nelle Indie occidentali, 3 a Malta, 1 a Demerara ed altri 262 nei confini dell'Inghilterra, Scozia ed Irlanda.

Digitized by Google

Diamo nello specchio seguente i bacini che, per le diverse nazioni, sono di proprietà governativa:

Austria	2	Portogallo	1
Belgio	2	Russia	7
Danimarca	2	Spagna	7
Francia	32	Svezia	6
Germania	8	Turchia	4
Inghilterra	42	Stati Uniti	6
Grecia	1	Perù	1
Olanda	2	Chilì	2
Italia	8	Brasile	2
Norvegia	3	Cina	3
Giappone	2	Totale	143

Supponiamo che il lettore segua il cammino percorso da un incrociatore che parte dall'arsenale di Brooklyn per recarsi in Pacifico, allo scopo di proteggere il commercio marittimo americano o di dar caccia e catturare le navi nemiche. (1) Il punto di arrivo sarà naturalmente per questo incrociatore l'arsenale di Mare Island, dove sarà necessario immetterlo in bacino, dopo una traversata di 15 000 miglia. L'incrociatore durante il viaggio potrebbe fermare a Rio Janeiro per far carbone ed entrare in bacino, essendovene colà tre di dimensioni capaci di contenere navi di 5000 tonnellate. A Montevideo, 1200 miglia più al sud, cioè a 7300 miglia da New York, vi è anche possibilità di entrare in bacino per navi che non pescano più di 18 piedi. Ma dopo, fino a San Francisco, non è più possibile di pulire la carena, perchè i bacini esistenti sulle coste occidentali del Sud-America, quelli cioè di Valparaiso e di Callao, non possono servire che per navi di un dislocamento minore di 2500 tonnellate.

Se i bacini di Rio o di Montevideo sono occupati quando l'incrociatore ha bisogno di pulire e dipingere la carena, il viaggio naturalmente sarà ritardato. Ed in tempo di guerra, ammesso pure che i doveri degli Stati neutrali non impediscano ad una nave da guerra di essere immessa in bacino, si potrebbe ripetere a danno di un incrociatore degli Stati Uniti l'incidente avvenuto nel 1873 nell'arsenale di Brooklyn, dove la nave mercantile *Upland* carica di carbone, avendo fatto avarie, colò a picco avanti alla porta del bacino in cui trova-

(1) Rammentiamo che l'autore di questo studio è un americano degli Stati Uniti.

Digitized by Google

vasi immessa la corazzata spagnuola *Arapiles*. In qualunque altra circostanza questo incidente non avrebbe avuto alcuna conseguenza; ma siccome in quel tempo tra gli Stati Uniti e la Spagna vi era la vertenza per il *Virginius*, si credette che l'affondamento dell' *Upland* fosse stato prodotto deliberatamente allo scopo d'inabilitare una corazzata avversaria. Come abbiamo detto, potrebbe accadere lo stesso ad un qualunque incrociatore ed i brasiliani potrebbero ricordarsi che una nave degli Stati uniti catturò, nel 1864, il corsaro *Florida*, sulla rada di Bahia.

Una volta giunto in sicurezza sulle coste di California, l'incrociatore avrebbe soltanto due località da scegliere per pulire e dipingere la carena, cioè: San Francisco (Mare Island), e Portland, 800 miglia più al nord ed in prossimità dello stabilimento navale inglese di Esquimault, Victoria. A Mare Island un incrociatore potrebbe essere immesso o nel bacino di pietra, che ha dimensioni sufficienti per contenere qualunque nave, fatta eccezione per le grandi corazzate italiane ed inglesi, o in quello costruito in legno che è in uso fin dal 1853 e che è in rapida decadenza. I bacini di San Francisco sono quello a Hunter's Point di capacità quasi eguale all'altro di Mare Island e quello idraulico della Union Iron Works, capace di contenere una nave di circa 3000 tonnellate di dislocamento.

Nei bacini del governo la sola spesa necessaria è quella relativa all'immissione ed all'uscita delle navi dai medesimi. Per una nave simile al *Chicago* questa spesa oscilla fra i 300 ed i 400 dollari; aggiungendovi la somma di circa 1000 dollari per raschiare e dipingere la carena, si ha un totale di circa 1400 dollari. La spesa attuale per immettere in bacino l'*Atlanta* e di dipingere la carena è di 1250 dollari.

Ma il caso è molto differente quando si tratta di un bacino privato. In Inghilterra la concorrenza ha ridotto la spesa d'immissione e permanenza in bacino al *minimum;* ma in India, in Cina, in Australia e sulle coste del Pacifico questa spesa è considerevole. Pochi anni fa, a San Francisco, la corazzata francese *Triumphante* pagò 15000 dollari per 5 giorni di permanenza in bacino, ed allorquando nel novembre ultimo il *Duquesne* domandò di essere immesso nel bacino della società privata, questa domandò 5000 dollari per il primo giorno e 2500 per ciascun giorno feriale seguente. Da ciò si vede abbastanza chiaramente che l'operazione dell'immissione in bacino è abbastanza costosa e che in certi paraggi è anche di difficile esecuzione.

È provato che immettendo le navi in bacino ogni quattro o sei

Digitized by Google

mesi esse si mantengono in buone condizioni per navigare a vapore. Ammettiamo dunque che una nave a carena d'acciaio debba essere immessa in bacino due o tre volte all'anno, e che per coprire la spesa, cioè circa 4500 dollari, s'impieghi l'interesse del capitale occorrente per la foderatura; in questo caso si avrebbe l'economia del danaro occorrente per le necessarie riparazioni alla fodera di legno ed al rame. È bene però fare osservare che una nave a carena metallica ha bisogno di essere immessa in bacino almeno tre volte all'anno per poter mantenere una moderata velocità senza grande consumo di combustibile e che per i nuovi incrociatori a grande velocità sarebbe opportuno ripetere questa operazione quattro volte all'anno.

Ora, a meno che gl'incrociatori siano in Europa, dove l'immissione in bacino non costa caro, o sulle coste dell'Atlantico dove non è molto difficile trovarne uno, è certo che, in qualunque altro caso, si verificherà un grosso *deficit* nei fondi stabiliti per questi lavori. In un porto qualunque dell'India, dell'Australia, della Cina, del Giappone, ecc., l'immissione in bacino costerà ogni volta non meno di 10 000 dollari, ed i lavori di pulizia e dipintura della carena (quando non siano fatti dall'equipaggio della nave) costeranno approssimativamente 2000 dollari. Dunque per l'immissione in bacino e per pulire e dipingere una carena non foderata un incrociatore spenderà annualmente al disopra di 30 000 dollari e quindi quasi 100 000 dollari per una campagna della durata di tre anni.

In quest'ordine d'idee è necessario poi tener presente un fatto di cui l'importanza non è abbastanza generalmente considerata, quello cioè dei rischi che si corrono allorchè una nave è immessa in bacino senza che siano usate tutte le precauzioni che richiede questa operazione tanto delicata. Una nave mercantile entra in bacino senza carico, mentre una nave da guerra non sbarca che le sole polveri; è chiaro che le difficoltà ed i rischi in quest'ultimo caso sono molto maggiori. L'inarcamento della chiglia e la rottura dei perni del fasciame sono fatti che possono facilmente accadere. Nel primo caso l'asse dell'elica può essere spostato dalla sua linea e danneggiare il macchinario; nel secondo si possono produrre falle che obbligherebbero la nave ad entrare nuovamente in bacino.

Si può osservare che anche le navi con carene foderate con la massima cura possono soffrire danni simili; ma 32 000 dollari, cioè la somma impiegata annualmente per immissione in bacino di un incrociatore, rappresentano l'interesse di un capitale sufficiente per la foderatura, non di una, ma di parecchie navi.

Digitized by Google

Un'altra osservazione si fa frequentemente dagli oppositori della foderatura ed è che questa non è usata da altre nazioni allorchè si tratta di navi a grande velocità.

Basta per confutare quest'asserzione dare un'occhiata allo specchio seguente, in cui sono riportati i dati della velocità di alcune navi foderate.

Velocità d'incrociatori non corazzati, con carena foderata.

Nome delle navi	Nazione	Velocità in nodi
Inconstant	Inghilterra	16.5
hah	Id.	16.6
Raleigh	Id.	15.5
Volage	Id.	15.0
Active	Id.	15.0
Bacchante	Id.	15.0
Boadicea	Id.	14.8
Euryalus	Id.	14.7
Rover	Id.	14.5
Duquesne	Francia	15.9
Tourville	Id.	16.9
Duguay-Trouin	Id.	15.0

Le velocità anzidette sono in alcuni casi piuttosto alte ed è molto probabile che una nave foderata della velocità di 16,5 nodi mantenga una velocità media annuale più alta di quella delle navi non foderate, che hanno, come per esempio l'*Iris* ed il *Mercury*, velocità di 18,5 nodi; nonostante le eventuali immissioni in bacino di queste ultime navi.

Vi è un altro lato nella quistione della foderatura, e che certamente dovrà esser preso in considerazione dalle autorità navali degli Stati Uniti e dal Congresso, cioè il consumo del carbone. Dal 1° luglio 1880 al 1° luglio 1887 le navi da guerra degli Stati Uniti hanno consumato 327 500 tonnellate di carbone del prezzo complessivo di dollari 2 500 000; vale a dire un consumo medio annuo di 46 775 tonnellate del costo complessivo di dollari 357 143. Le navi da guerra finora erano provviste di vele ed una circolare ministeriale del 1887 tuttora in vigore ingiunge di fare la massima economia di carbone,

Digitized by Google

prescrivendo che si debba usare la macchina soltanto in circostanze speciali. Gl'incrociatori moderni non hanno vele ed il consumo del carbone sarà quindi molto maggiore che per il passato; probabilmente sarà il doppio di quello attuale, allorchè i nuovi incrociatori avranno sostituito le vecchie navi.

Dal giornale di bordo di cinque navi, si ricava che la distanza percorsa da ognuna di esse durante il tempo del rispettivo armamento è quella indicata dallo specchio seguente:

Nome delle navi	Durata dell'armamento	Numero di miglia
Essex	3 anni	55 000
Brooklyn	3 »	38 773
Vandalia	2 »	26 230
Pensacola	10 mesi	26 735
Enterprise	20 »	17 300

La distanza media mensile percorsa da ognuna di queste cinque navi fu dunque di 1450 miglia; e supponendo che uno dei nuovi incrociatori, ad esempio il *Baltimore,* faccia per tre anni una crociera simile, dovrà percorrere circa 52 000 miglia. La velocità più economica di questa nave sarà probabilmente di 10 nodi, con un consumo di 25 tonnellate di carbone al giorno. La quantità di carbone consumato sarà dunque di 5416 tonnellate, che, a dollari 4,50 per tonnellata preso sulle coste dell'Atlantico, costeranno 24 372 dollari; ma sulle coste del Pacifico il costo medio di una tonnellata di carbone è di 15 dollari, quindi per tre anni di crociera in quei paraggi il carbone consumato costerà 81 240 dollari. Come è da supporsi, un incrociatore rapido non potrà andare sempre alla moderata velocità di 10 nodi, ed allorchè per circostanze speciali o per avere la carena sporca dovrà navigare ad una velocità che rappresenti i tre quarti della massima, è chiaro che il consumo del carbone aumenterà del 50 % sulle 25 tonnellate già dette, e si avrà così che il costo del carbone stesso ammonterà a 32 622 dollari sulle coste dell'Atlantico ed a 122 332 dollari sulle coste del Pacifico. Aggiungendo a queste somme i 100 000 dollari di cui abbiamo parlato più innanzi per immissione in bacino, pulizia e dipintura della carena durante i tre anni di cro-

Digitized by Google

ciera, si vede che una nave d'acciaio senza vele e senza fodera è una nave che costa molto.

Sembra che gli oppositori della foderatura abbiano considerata la quistione dal solo punto di vista del tempo di pace e che essi credano che vi sia sempre un bacino disponibile nel raggio d'azione di una nave. Noi abbiamo veduto come ciò non sia sempre possibile. La velocità di 19 nodi di un incrociatore rapido sarà presto ridotta a quella di 15 ed anche ad una minore ed in queste condizioni non sarà possibile a quest' incrociatore di raggiungere un piroscafo mercantile o di sfuggire ad un nemico veloce ed armato con più potente artiglieria.

La più importante dimostrazione dell'importanza della velocità è data dal memorabile combattimento in cui la corazzata peruviana *Huascar* fu catturata dai cileni. Nella *War Series* (n. 2), intitolata « The War on the Pacific Coast of South America, » ecc., pubblicata dall'*Office of Intelligence* (Navy Department), a pag. 40, il rapporto del luogotenente T. B. M. Mason dice:

« L'*Huascar* fu inviato al Sud insieme all' *Unione* per ordine del generale Prado e contro l'opinione dell'ammiraglio Grau. Questi asseriva che la carena della nave era molto sporca e che la velocità era molto diminuita per il lungo ed attivo servizio prestato dalla nave stessa; egli domandava che l'*Huascar* fosse subito mandato a Callao, unico porto dove si potevano fare le riparazioni necessarie, considerando che questa nave era di troppo gran valore per essere inutilmente arrischiata nelle sue attuali condizioni. Altri consigli prevalsero e la nave, che era l'unica speranza del Perù, partiva per il Sud il 30 settembre 1879, col suo eroico comandante; questi per non tornare mai più, quella per andare ad accrescere la potenza della flotta nemica.

» Il combattimento tra la squadra cilena e quella peruviana ebbe luogo, nei paraggi di Mejillones (Bolivia), il giorno 8 ottobre 1879. La squadra cilena si componeva delle corazzate *Almirante Cochrane* e *Blanco Encalada* entrambe di 3560 tonnellate di dislocamento, della corvetta *O' Higgins*, della cannoniera *Covadonga* e dei trasporti *Loa* e *Mathias Cousino*. La carena del *Blanco* foderata di zinco era molto sporca, mentre la carena di ferro del *Cochrane* era pulita, perchè questa nave poco tempo prima era stata immessa in bacino. La squadra peruviana era composta della nave a torre *Huascar* di 1130 tonnellate di dislocamento e della corvetta *Union*. L'*Huascar*, come si è detto, aveva la carena sporca, perchè non era stato immesso in bacino dal giugno precedente; cioè non più di tre mesi prima. Questa nave

Digitized by Google

avendo perduto alquanto della sua velocità, l'ammiraglio Grau aveva ben ragione di non volere impegnare il combattimento contro forze tanto preponderanti. »

Continuando a spigolare dal citato rapporto troviamo a pag. 42: « Alle 7,15 circa dall'*Huascar* fu visto fumo all'orizzonte a nord-ovest ed avendo il comandante di questa nave fatto dirigere a piccola velocità verso ovest, furono riconosciuti il *Cochrane* e gli altri bastimenti nemici. Quasi nello stesso tempo fu avvistato l'*Huascar* dalla coffa del *Cochrane* e fu spedito il *Loa* per riconoscerlo. L'ammiraglio Grau credeva che potesse sfuggire al *Cochrane* di cui la velocità, secondo le informazioni avute, doveva essere soltanto di 8 nodi e diresse perciò per breve tempo verso il *Loa;* ma vedendo che il *Cochrane* si spostava più rapidamente di quanto gli potesse consentire una velocità di 8 nodi, fece dirigere più all'ovest ed ordinò di andare a tutta forza di macchina. Le tre corazzate erano distanti l'una dall'altra circa 7000 metri. Grau sapeva che l'unica possibilità di salvezza era nella velocità della sua nave; però alle 9,10, essendosi il *Cochrane* avvicinato a meno di 4000 metri, ed essendo evidente che avrebbe tagliata la rotta dell'*Huascar,* l'ammiraglio peruviano chiamò la gente a posto di combattimento. Vi era una piccola differenza di velocità tra l'*Huascar* e le navi nemiche, meno di mezzo nodo; ma questa differenza decise virtualmente ad impegnare il combattimento. »

Si è detto che il *Blanco Encalada* era foderato con legno e zinco. Questa nave fu costruita nel 1874 e non fu immessa in bacino fino all'agosto 1885 allorchè andò in Inghilterra per riparazioni. Non è da sorprendersi dunque che lo zinco della carena fosse diventato sporco durante gli undici anni di servizio prestato sulle coste del Sud-America.

La più elaborata e concludente protesta contro l'uso delle carene metalliche senza fodera è stata fatta dal capo ingegnere Isherwood. Il *Senate Committee on Naval Affairs* ordinò al signor Isherwood, il 5 febbraio, di esaminare le conclusioni del comitato relativamente ai nuovi incrociatori, allora in corso di costruzione; il giorno 11 dello stesso mese, cioè sei giorni dopo, il signor Isherwood presentò le sue osservazioni e le sue critiche alle dette conclusioni. Riportiamo qui appresso quelle relative alla foderatura.

L'incrociatore « Chicago. » — Lo scafo è solamente dipinto e non ha altra protezione contro la corrosione e le incrostazioni che inevitabilmente si produrranno sul ferro allorchè la nave sarà in servizio. La pittura non protegge sufficientemente le lamiere, perchè essa è

Digitized by Google

permeabile all'acqua. Le incrostazioni sono un malanno molto più serio delle corrosioni e non vi è che un solo mezzo conosciuto per evitare questo inconveniente ed è di foderare la carena con legno e poi ramare la fodera. Questo sistema, eseguito con cura, preserva lo scafo dalle corrosioni esterne e dalle incrostazioni di mitili, ostriche, erbe marine, ecc.

Incrostazioni sulle carene metalliche. — Dal momento che un qualunque oggetto è immerso nell'acqua di mare, cominciano a formarsi le incrostazioni; i mitili, le ostriche, le erbe marine, ecc. si accumulano sulla sua superficie e con rapidità quasi eguale per ogni specie di sostanza. Tutte le diverse qualità di pitture, come è stato provato, non impediscono, ma ritardano soltanto il formarsi delle incrostazioni; la differenza è nel tempo, che del resto non è neppure molto grande. In eguali condizioni le incrostazioni si formano molto più rapidamente allorchè l'acqua del mare è calda. Nell'Atlantico nord, dove l'acqua è più fredda, le incrostazioni si formano lentamente; ma nelle acque dei mari tropicali si formano con prodigiosa rapidità, ed un piccolo aumento di temperatura basta talvolta a produrle ancora più rapidamente.

I piroscafi in ferro che fanno i viaggi tra New York ed i porti dell' Europa del nord trovano una grande differenza nelle incrostazioni a seconda che seguono la rotta del nord o quella del sud.

Vantaggi delle fodere ramate. — Abbiamo già detto che le incrostazioni animali e vegetali si formano con eguale rapidità sulla superficie degli oggetti immersi nell'acqua di mare qualunque sia la natura di questi oggetti. Quindi ciò avviene anche sul rame; ma questo metallo si ossida facilmente nell'acqua salata ed il verderame che ne risulta, essendo molto polverizzabile e poco aderente al metallo stesso che lo produce, si stacca per effetto della più piccola forza, come ad esempio il movimento delle onde o quello della nave, e staccandosi fa cadere anche le incrostazioni lasciando il metallo liscio e pulito. Essendo continua l'ossidazione del rame e staccandosi continuamente il verderame, le incrostazioni non hanno il tempo necessario a formarsi ed il rame resta quindi pulito indefinitamente.

Vi sono casi in cui una carena ramata diventa sporca per lunga stazione in acque calde e tranquille; ma appena la nave mette in moto le incrostazioni cadono.

Il metallo Muntz, per il suo minor costo, è frequentemente impiegato in sostituzione del rame nella foderatura delle navi, ma è inferiore al rame per lo scopo che si vuol raggiungere.

Digitized by Google

La pittura non è una protezione sufficiente. — Relativamente al ferro, il prodotto della sua ossidatura, cioè il carbonato idrato di perossido di ferro, aderisce fortemente al metallo che lo produce e non si stacca se non si usano per rimuoverlo raschietti e scalpelli d'acciaio, ed anche con questi mezzi non è una bisogna facile; quindi, attaccandovisi, i molluschi e le erbe marine vi rimangano e si moltiplicano e si ammucchiano gli uni sugli altri, e, se non sono meccanicamente rimossi, i molluschi arrivano a formare strati della spessezza di più centimetri, mentre le erbe marine crescono fino alla lunghezza di mezzo metro.

Lo stesso succede quando la superficie del ferro è dipinta. Le pitture più buone sono quelle in cui è imitato l'effetto dell'ossidazione del rame, componendole con sostanze che si polverizzano gradualmente e si staccano dal metallo; ma il risultato che si ottiene non è molto soddisfacente. Qualunque sia la pittura che ricopre la carena di una nave di ferro, questa comincerà a sporcarsi appena sarà in mare e continuerà a sporcarsi fino a quando vi rimarrà.

Perdita di velocità per causa delle incrostazioni. — L'effetto delle incrostazioni è quello di accrescere la resistenza della nave nell'acqua e di diminuire quindi proporzionalmente la velocità della nave stessa. La principale resistenza delle navi è quella dovuta alla superficie delle sue parti immerse; essa è minima allorchè questa superficie è liscia, e cresce con l'aumento di rugosità. Quando si tratta di una nave di grande velocità questa, può essere diminuita di un terzo per la permanenza della nave stessa per soli pochi mesi nelle acque tropicali. Lo scrivente ha preso delle grandi ostriche dalla carena di una nave di ferro che aveva fatto una breve crociera nel golfo del Messico.

Il *Westphalia* è un piroscafo transatlantico in ferro che fa viaggi tra New York e Amburgo, nelle acque relativamente fredde dall'Atlantico nord. Questa nave fa due viaggi di andata e ritorno in tre mesi durante i quali la sua carena è immersa nell'acqua di mare per soli 55 giorni. Alla fine di ogni viaggio di andata e ritorno essa resta all'ancoraggio nelle acque dolci del fiume Elba dove la fauna e la flora marina attaccate alla sua carena prima muoiono e poi si staccano dalle lamiere. Nonostante ciò dopo due viaggi di andata e ritorno la nave è immessa in bacino e la sua carena è raschiata e dipinta con la migliore pittura anticorrosiva conosciuta.

La velocità media del *Westphalia* è di 11 nodi e la differenza tra la velocità anteriore all'immissione in bacino e quella posteriore, con lo stesso sviluppo di cavalli-vapore, è di un nodo in favore di quest'ultima, come è stato accuratamente accertato; vale a dire che si verifica

Digitized by Google

un aumento di resistenza nella nave del 25 %, aumento dovuto alle incrostazioni formatesi in condizioni sfavorevolissime al loro sviluppo.

Ciò che costa in velocità una carena sporca. — Come risultato totale si ha dunque che la resistenza di una carena in ferro ben dipinta per una permanenza di tre mesi nell'acqua salata aumenta del 50 %, causando una perdita di $^1/_7$ sulla velocità. Per esempio, una nave della velocità di 14 nodi con carena pulita avrà una velocità media di 12 nodi durante i tre mesi.

Se al principio dei tre mesi la resistenza è rappresentata da 1, alla fine sarà rappresentata da 2 e la perdita di velocità da $^1/_4$; vale a dire che i 14 nodi scendono a 10.

Il solo metodo conosciuto per evitare questa disastrosa perdita di velocità è quello di foderare con legno la carena delle navi in ferro fino ad una certa altezza al disopra della linea di galleggiamento e di ramare la fodera; e questo metodo bisogna che sia adottato dagli ingegneri navali, qualunque sia il suo costo e qualunque siano i suoi svantaggi.

Economia disastrosa. — Non vi è certamente convenienza nel costruire un incrociatore di ferro a grande velocità, molto costoso, sacrificando a questa velocità tutti gli altri requisiti che deve avere una nave da guerra, calcolandoli deliberatamente come di nessun valore. Nella costruzione di una nave simile non si deve tener conto della spesa addizionale per la foderatura, come non se ne tiene per tanti altri lavori.

Se la spesa fosse un fattore calcolabile nei progetti di navi simili bisognerebbe pensare alla scelta del ferro e tra le diverse qualità di esse impiegare quella che costa meno.

Fra due navi, una foderata e l'altra no, di forme e dimensioni eguali e con macchine che possano imprimere loro velocità eguali durante una lunga campagna, è probabile che quella foderata consumerà minor quantità di carbone ed avrà maggiore spazio interno disponibile.

La foderatura è più economica. — Supponiamo anzitutto che due navi di ferro, di forme, dimensioni, macchine e provviste di carbone eguali, siano una foderata e l'altra no. La pescagione della nave foderata sarà la stessa e forse un poco minore di quella della nave non foderata, poichè il dislocamento addizionale dato dalla fodera compensa largamente il peso della fodera stessa. La superficie della parte immersa nella nave foderata sarà più grande che in quella non foderata e la sezione maestra della carena sarà quindi più grande; ma la re-

Digitized by Google

sistenza media della nave sarà molto minore nella nave foderata per la sostituzione della superficie di rame a quella di ferro dipinto; ed in comparazione di questa resistenza quella prodotta dal maggior dislocamento e dalla maggiore sezione maestra della carena è certamente trascurabile.

Lo spazio interno sarà lo stesso nelle due navi; ma la nave foderata, avendo una velocità media superiore, può essere fornita di macchina meno potente e di una minore provvista di carbone, pur mantenendo una velocità media eguale a quella della nave non foderata.

La foderatura è consigliata dalle autorità competenti. — Tutti i grandi costruttori navali, senza eccezione, consigliano di foderare le navi con legno e rame. L'adozione della foderatura per i nostri incrociatori di ferro fu approvata all'unanimità, come quistione che non ammette discussione, dal 1° Naval Advisory Board, secondo appare dalle minute dei loro atti non pubblicati.

L'idea che un incrociatore debba frequentemente essere immesso in bacino per pulire la carena non può essere seriamente presa in considerazione. Una nave di questa specie deve poter navigare per lungo tempo anche nei mari tropicali senza essere immessa in bacino; e se non ne potesse fare di meno la sua potenzialità sarebbe molto diminuita. Noi non abbiamo colonie dove in tempo di guerra le nostre navi potranno fare le riparazioni necessarie e le potenze neutrali non metteranno di sicuro i loro arsenali a nostra disposizione.

Se queste navi non possono essere adoperate senza essere immesse frequentemente in bacino, esse non potranno uscire dai nostri porti. In queste condizioni, anche in tempo di pace, può accadere che la nave abbia bisogno di essere immessa in bacino allorchè appunto più urgente è il bisogno di dover disporre della nave stessa. Sarebbe molto da compiangere il comandante di un incrociatore, che, dovendo partire per una missione importante e che non ammette dilazione, fosse costretto ad andare in cerca di un bacino, mentre la presenza della sua nave è urgentemente richiesta altrove. Il ritardo potrebbe essere fatale.

Perdita di velocità negli incrociatori. — La mancanza di fodera in queste navi porta un grave danno alla loro potenzialità. Essa diminuisce la loro velocità, accresce il consumo del carbone, restringe il raggio d'azione e limita i servigi che questi incrociatori potrebbero altrimenti rendere. Questi servigi alcune volte essi possono prestarli, ma per lo scopo per cui sono costruiti, cioè quello di essere

Digitized by Google

navi rapide di grande efficienza, di poter prendere il mare in qualunque circostanza, distruggere il commercio nemico, sfuggire con la loro grande velocità all'inseguimento di una nave più potente e raggiungere e catturare quelle più deboli, la mancanza di fodera è per essi di grave danno.

Il grave sbaglio di non foderare queste navi è una mancanza irrimediabile. Non bisogna più costruire in tale maniera.

Quantunque siano stati forniti dati e svolti argomenti sufficienti per dimostrare quanto perda in efficienza un incrociatore di ferro o di acciaio non foderato, a causa delle incrostazioni che si formano sulla sua carena, pure crediamo utile riportare le opinioni di uomini competenti espresse su questa importantissima questione in reputati giornali.

La *Nautical Gazette* di New York, diretta da un uomo di mare di grande esperienza, in data 6 aprile così si esprime: « Un campione d'incrostazioni di mitili della spessezza di 10 centimetri è stato ricevuto al ministero di marina; esso è stato staccato dalla carena della *City of Para,* della Pacific Mail Steamship C., dopo soli quattro mesi di permanenza in mare. Riferendoci al 1° Advisory Board, noi troviamo che la fodera è stata raccomandata per prevenire ogni specie di incrostazioni; l'ultimo Board on Additional Cruisers raccomanda che lo scafo della cannoniera *N. 2* sia di costruzione composita, per la stessa ragione. Nessuna di queste raccomandazioni è stata seguita ed il risultato è che la marina da guerra sta costruendo 13 navi con scafi di ferro o di acciaio, senza fodera. Una nave da guerra non può essere immessa in bacino a regolari intervalli di tempo come una nave mercantile, ma essa è destinata a tenere il mare per mesi ed anni. L'Inghilterra ha possedimenti in tutte le latitudini, con porti, depositi di carbone e bacini. Noi abbiamo mille miglia di coste con pochi porti che dispongono dei mezzi per fare le riparazioni che possono essere necessarie alle nuove navi, non abbiamo nessuna colonia fuori il nostro paese e possediamo pochi bacini. Questo è il fatto che bisogna considerare ed il ministero avrebbe dovuto fare in modo che le nuove navi fossero foderate. »

L'*Army and Navy Journal* portava il seguente articolo nel numero del 16 agosto 1887: « Dopo un intervallo di tempo di circa nove mesi l'*Atlanta* è stata recentemente immessa in bacino per pulire la carena dalle incrostazioni di erbe marine e molluschi, che si erano moltiplicati in modo da diminuire moltissimo la sua velocità. A questo proposito citiamo un fatto sfuggito ai commenti di tutti i critici dei

Digitized by Google

nuovi incrociatori d'acciaio, cioè quello delle incrostazioni che si formano sulle carene di queste navi, specialmente quando navigano nei mari tropicali. Alle navi di questa classe a cui appartiene l'*Atlanta* è necessario entrare in bacino per pulire la carena almeno due volte all'anno. Senza questa precauzione la nave diminuisce rapidamente di velocità e crescendo le incrostazioni un incrociatore rapido diventa una lenta carcassa, quasi inabile ad eseguire qualunque missione. Ma le immissioni semestrali portano naturalmente una spesa semestrale di non lieve momento, trattandosi di navi di 6000 tonnellate, senza considerare il fatto che in molte delle nostre stazioni navali non vi sono bacini capaci di contenere navi di questo tonnellaggio. In modo che gli Stati Uniti si troveranno nella condizione di avere parecchie di queste navi che non possono essere immesse nei bacini perchè il governo ne manca e perchè quelli di altre nazioni possono essere piccoli od occupati. Una nave della stazione del Pacifico sud non può essere immessa in bacino che a San Francisco, ciò che richiede un viaggio così lungo che non è possibile farlo tanto frequentemente quanto è il bisogno che d'essere immessi in bacino hanno gl' incrociatori di ferro o di acciaio con carene non foderate con legno e rame.

Noi richiamiamo l'attenzione su questo fatto, non per spirito di critica ma perchè è della più alta importanza per la nostra marina. Certamente la quistione degl' incrociatori foderati, delle costruzioni composite e di tutti gli altri progetti per proteggere le carene delle navi deve essere studiata ed esaminata con grande cura dal corpo dei costruttori navali, nei quali il paese ha piena fiducia perchè il nostro naviglio, nel suo rinnovamento, si mantenga all'altezza in cui era ai giorni di Hull, Stewart, Farragut e Porter. Non bisogna permettere che pochi teorici seguano una sola linea nella politica delle nuove costruzioni; ma è necessario trarre profitto dalla esperienza degli altri e non commettere lo sbaglio di mettere tutte le nostre uova in un sol paniere. »

Abbiamo cercato in questo studio di esporre parecchi dati pro e contro la politica della foderatura e speriamo che le nostre autorità navali ed i nostri legislatori nel Congresso esamineranno la quistione con l' interesse che merita. La falsa economia di lasciare senza protezione le carene delle navi di ferro o di acciaio può produrre grandi delusioni, perchè, in tempo di pace, essa menoma la potenzialità di una nave ed in tempo di guerra la rende incapace di raggiungere lo scopo per il quale è stata costruita.

C. A.

Digitized by Google

CRONACA

AUSTRIA. — **L'incrociatore " Kaiser Franz Joseph I. „** — Questo incrociatore torpediniere è costruito interamente in acciaio: è provveduto di doppio fondo nei punti corrispondenti alle macchine, caldaie e santabarbare. Il ponte curvo corazzato ha la grossezza di 57 millimetri e giunge agli orli fino a m. 1,25 sott'acqua. Sui due fianchi, ne' punti corrispondenti alle macchine e caldaie, è una cintura di protezione formata da scompartimenti riempiti di cellulosa; la nave è così divisa complessivamente in più di 100 scompartimenti stagni. La pompa di esaurimento può scaricare 120 tonnellate d'acqua all'ora.

L'armamento principale è collocato in due stazioni a prua ed a poppa; queste stazioni sono protette da piastre di 90 millimetri, alte m. 1,60.

Le dimensioni principali della nave sono le seguenti: lunghezza massima m 103,7; lunghezza fra le perpendicolari m. 97,9; larghezza m. 14,8: pescagione a prora m. 5,28, a poppa m. 6,05; dislocamento 4000 tonnellate. La nave ha due alberi con coffe armate con cannoni a tiro rapido.

L'armamento principale si compone di due cannoni Krupp di 24 centimetri lunghi 35 calibri; questi cannoni sono montati su affusti idraulici Krupp e pesano 27 tonn.; la granata d'acciaio pesa 215 chilogrammi e la carica è di 100 chilogrammi di polvere bruna prismatica; la velocità iniziale è di 610 metri, la gittata massima di 17 chilometri, la gittata con 15° di elevazione di 10 chilometri; tirano in barbetta con campo di tiro di 260°.

L'armamento secondario si compone di 6 cannoni di 15 centimetri Krupp, lunghi 35 calibri. Questi cannoni sono montati sui fianchi in due piani, per modo che quattro di essi possono sempre tirare per chiglia, tanto verso prora quanto verso poppa.

I cannoni di 15 centimetri pesano 6 tonnellate; la loro granata d'acciaio 51 chilogrammi; la carica 22 chilogrammi; la velocità iniziale è di 610 metri.

Digitized by Google

La nave porta ancora due cannoni Uchatius di 7 centimetri, per le lance e gli sbarchi, e 11 cannoni a tiro rapido Hotchkiss, distribuiti lungo il capo di banda e nelle coffe.

Le stazioni di lancio sono a prora, a poppa e sui due fianchi.

La nave possiede 3 dinamo, 4 proiettori di 60 centimetri di 20000 candele, e 240 lampade ad incandescenza di 10, 16 e 32 candele. È provveduta di un apparato di segnalazione notturna Sellner, e possiede una dinamo portatile Gramme capace di alimentare un proiettore di di 3000 candele.

Le macchine sono due, a triplice espansione; le eliche sono di bronzo del diametro di m. 4,42 e del passo di m. 6,30. A combustione naturale le macchine debbono sviluppare 6400 cavalli e fare 105 rivoluzioni, a combustione forzata 9800 cavalli e 120 rivoluzioni: nel primo caso la velocità della nave sarà di nodi 17,5, nel secondo di 19 nodi.

Le caldaie sono 4 a doppi forni, calcolate per una pressione di vapore di 10 atmosfere: due pompe a vapore a doppio effetto servono per l'alimentazione. La combustione forzata si ottiene con 6 ventilatori, i quali possono dare una pressione di 50 millimetri d'acqua negli scompartimenti delle caldaie. Una caldaia ausiliaria ad alta pressione serve per l'illuminazione, la manovra de' pezzi, gli argani, le pompe d'incendio, ecc. Le macchine ausiliarie sono 38.

Il peso totale della macchina e delle caldaie piene è di 890 tonnellate.

La nave porta 660 tonnellate di carbone, colle quali può percorrere 4500 miglia.

Questo nuovo incrociatore torpediniere costa 4 693 000 lire, senza contare le macchine, l'armamento e l'allestimento.

Un'altra nave identica è in costruzione a Pola e si chiamerà *Kaiserin Elisabeth.* *(Militär Zeitung.)*

Marina mercantile. — Al 31 dicembre 1888 la marina mercantile austriaca possedeva 185 navi del complessivo tonnellaggio di 144 727 tonnellate, ed equipaggiate con 3322 uomini, adibite alla navigazione di lungo corso; e 78 navi di 17 675 tonnellate con 781 uomini per il cabotaggio.

La marina ungherese possedeva pel lungo corso 100 navi di 54 475 tonnellate, e 1141 uomini d'equipaggio, e 4 navi di 1164 tonnellate e 31 uomini pel gran cabotaggio.

La marina austro-ungarica adunque possedeva alla fine del 1888:

Digitized by Google

per la navigazione di lungo corso 285 navi (tra cui 69 a vapore) con un tonnellaggio di 199 202 tonnellate e 4463 uomini d'equipaggio; per la navigazione di gran cabotaggio 82 navi (tra cui 29 a vapore), di 11 839 tonnellate e 812 uomini.

Gli 8 grandi ed i 12 piccoli cantieri di costruzione a Trieste consegnarono nel 1888 12 navi e 32 barche d'un tonnellaggio di 1036 tonnellate, più 4 piroscafi di 587 tonnellate.

A Lussinpiccolo furono varate 2 navi e 13 barche di 733 tonnellate in totale.

A Spalato furono varate una piccola nave e 17 barche di 43 tonnellate in totale.

A Ragusa fu varata una piccola nave di 95 tonnellate ed 1 piroscafo di 11 tonnellate.

Di più nell'arsenale del Lloyd fu varato il piroscafo di 4000 tonnellate *Imperatrix*. Alla fine del 1888 il Lloyd austro-ungarico avea 84 piroscafi del complessivo tonnellaggio di 81 642 tonnellate, e la compagnia Adria (di Fiume) 10 piroscafi di 8847 tonnellate.

Nella tabella seguente sono comprese le navi per la navigazione di lungo corso e cabotaggio, barche da pesca ed altre.

Anni	Navi a vela			Piroscafi				Navi a vela ed a vapore		
	Navi	Tonnellaggio	Equipaggio	Navi	Tonnellaggio	Equipaggio	Cavalli di forza	Navi	Tonnellaggio	Equipaggio
1879	8 122	270 391	24 992	104	60 281	2 454	16 900	8 226	330 672	27 426
1880	8 079	267 468	24 742	113	63 970	2 586	17 788	8 192	331 438	27 328
1881	8 294	259 970	24 629	112	66 859	2 518	18 324	8 406	326 829	27 187
1882	8 630	218 610	25 319	126	79 615	2 841	20 557	8 756	328 225	28 160
1883	9 040	243 123	26 053	134	78 279	2 918	22 072	9 174	321 402	28 971
1884	9 038	243 540	26 359	138	80 918	2 894	22 670	9 206	324 458	29 253
1885	9 225	228 044	25 938	143	83 943	2 891	23 175	9 368	311 987	28 829
1886	9 583	213 110	26 828	153	92 296	3 111	24 965	9 736	305 406	29 939
1887	9 569	191 757	26 410	159	95 510	3 176	26 004	9 728	287 267	29 586
1888	9 729	170 270	26 083	163	94 371	3 146	25 336	9 892	264 641	29 229

(Revue générale de la Marine marchande.)

Digitized by Google

CHILÌ. — **Nuove costruzioni.** — Oltre ai due incrociatori presso la ditta Forges et Chantiers de la Méditerranée (vedi *Rivista Marittima,* fascicolo precedente), presso la stessa società sono in costruzione due avvisi ed una corazzata; sui cantieri francesi trovansi quindi in costruzione 5 navi per conto del Chilì. In Inghilterra tra poco comincerà la costruzione di due avvisi torpedinieri di 730 tonnellate per detta nazione. In totale 7 navi che il governo cileno ha ordinato in Europa, in seguito ad una grande inchiesta fatta sullo stato del materiale navale.

La nuova corazzata avrà le seguenti dimensioni:

Lunghezza 100 metri; larghezza m. 18,50; immersione media m. 6,65; spostamento 6901 tonnellate; forza di macchina: a combustione naturale 8000 cavalli, a combustione forzata 12 000 cavalli; velocità: a combustione naturale 17 nodi all'ora, a combustione forzata 19 nodi all'ora.

L'artiglieria si comporrà di 4 cannoni da 24 centimetri posti in quattro torri a barbetta corazzate; di 8 cannoni da 12 centimetri situati a coppie in quattro torrette corazzate, e di varî cannoni a tiro celere.

La difesa sarà assicurata per mezzo di una cintura corazzata di 300 millimetri attorno al galleggiamento, d'una corazza d'acciaio di 100 millimetri attorno al ridotto centrale, e di un ponte corazzato da poppa a prua.

Le corazze state adottate sono quelle in acciaio Schneider.

Il prezzo contrattato con la ditta Forges et Chantiers fu di 9 775 000 lire. *(Temps.)*

DANIMARCA. — **Fortificazioni costiere.** — Sono giunti a Copenhagen i primi pezzi della grossa cupola Gruson che dovrà stabilirsi nel forte Gardeshoï; altri debbono giungere fra poco.

Sembra che, quantunque le Camere non abbiano concesso gli 8 milioni richiesti per le fortificazioni, si pensi a fare qualche cosa per la difesa di Viborg e per fortificare la capitale anche dal lato del mare. *(Kieler Zeitung.)*

Sulla costa vicino a Kastrup è stata costruita una forte batteria, armata potentemente.

Sulla costa a tramontana nel Sund, la batteria di Charlottenbund è stata recentemente allestita ed armata con cannoni di grosso e piccolo calibro.

Digitized by Google

Sull'altipiano che domina la valle di Gjentoite sono state costruite tre batterie. Le due prime situate tra Thinghoeï e Vangede sono armate con cannoni a tiro celere su affusti a scomparsa e protetti da corazza. La terza batteria si trova vicino a Buddinge.

Sulla costa sud tra Kalvebodstran ed Uttersleomoor è stata tracciata una linea di fortificazioni lunga 15 chilometri comprendente Husum. Questa linea comprenderà 10 batterie permanenti, con un armamento totale di 56 cannoni, e parecchie altre opere che dovranno esser armate con grossi cannoni. *(Broad Arrow.)*

FRANCIA. — **Varo del " Vautour. "** — La contro-torpediniera *Vautour* è stata felicemente varata a Tolone il 25 aprile.

(Petit Var.)

Varo di nuove torpediniere d'alto mare. — Il giorno 9 maggio è stata varata felicemente alla Seyne la nuova torpediniera d'alto mare *Audacieux*.

La nuova torpediniera fu costruita secondo i piani del signor Lagane, direttore delle officine Forges et Chantiers de la Seyne; è simile al *Coureur*, torpediniera costruita in Inghilterra lo scorso anno; colla differenza che i tubi lancia-siluri, invece di essere incastrati sulla prua, saranno posti sul ponte scoperto a prua, al centro ed a poppa, poichè fu riconosciuto pericoloso l'aprire in navigazione i tubi incastrati sulla prua.

La lunghezza della torpediniera è di m. 42,50. Le macchine svilupperanno una forza di 1100 cavalli imprimendo una velocità di 20 nodi all'ora. Spostamento tonn. 103. Internamente due paratie stagne longitudinali, disposte al centro, comprendono la macchina, ponendola al riparo dagli urti ed aumentando la rigidità dello scafo. Gli alloggi sono divisi in tre parti: a prua delle macchine per l'equipaggio, composto di 20 uomini, a poppa per gli ufficiali, e sull'estrema poppa per la maestranza di bordo.

La nave sarà illuminata internamente con lampade elettriche Edison, e porterà un proiettore Mangin situato sul casotto del timoniere.

L'*Audacieux* è stato posto in cantiere il settembre scorso. Dopo poche ore dal varo accese i fuochi alle caldaie per prove sugli ormeggi.

Sullo stesso cantiere trovasi in costruzione una torpediniera eguale, l'*Agile*, il cui varo avrà luogo verso la fine di maggio.

Altra torpediniera, il *Téméraire*, è stata felicemente varata a

Digitized by Google

Saint-Nazaire il 1° maggio, e presso le officine Chantiers de la Loire la torpediniera *Aventurier*. Queste due torpediniere sono del tipo *Ouragan* ed hanno ciascuna uno spostamento di 105 tonnellate.

(Varî giornali francesi.)

Prove dell' incrociatore " Cécille. „ — L'incrociatore *Cécille,* in altra prova fatta (vedi *Rivista Marittima,* fascicolo precedente), ebbe i seguenti risultati: con 80 giri d'elica, nodi 15,49; con giri 84,95, nodi 16,34; con giri 89,625 nodi 17,29; infine con giri 92,025 raggiunse la velocità di nodi 17,625. Calcolando che le macchine possano fare fino a 100 giri a combustione naturale, e 105 a combustione forzata, consumando 160 chilogrammi di carbone per metro quadrato di superficie di griglia, si spera ottenere una velocità di poco inferiore ai 20 nodi.

Il rinculo dell'elica a miglia 17,625 fu del 3,86 $^0/_0$. *(Temps.)*

Prove del battello sottomarino " Goulet. „ — Il battello sottomarino *Goulet* (vedi *Rivista Marittima,* fascicolo di marzo) fece il giorno 2 maggio le prime esperienze ufficiali, tendenti a provare l'abitabilità del battello. Le prove riuscirono in modo molto soddisfacente. Immerso il battello alle ore 9 ant. a 10 metri di profondità, fu rialzato alla superficie alle 5 pom. e fu constatato che non una sola goccia d'acqua era penetrata nell' interno del battello, e che gli esperimentatori non avevano punto sofferto da quella prolungata immersione.

(Petit Var.)

La " Formidable. „ — La corazzata di squadra *Formidable,* nella prima quindicina dello scorso mese ultimò le prove di velocità. I risultati definitivi furono i seguenti:

Con una immersione media di m. 8,05, a combustione naturale, la macchina sviluppò la forza di 6700 (un poco superiore alle previsioni) e la velocità raggiunta fu di nodi 15,2, con 72 giri d'elica.

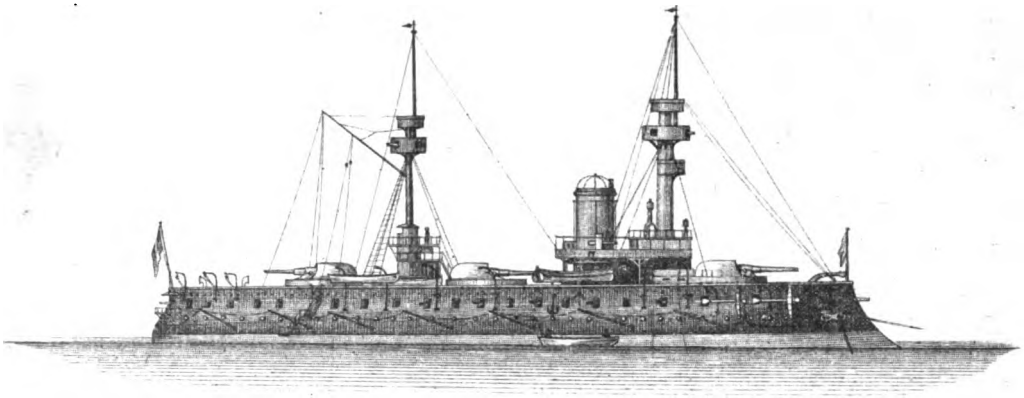
A combustione forzata, la forza di macchina sviluppata fu di 9700 cavalli e la velocità raggiunta fu di nodi 16,2, con 79 rivoluzioni in media.

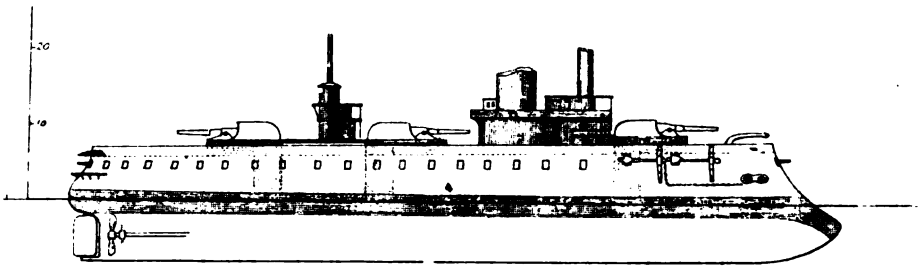
Ciascuna delle prove a combustione naturale durò 6 ore e di quelle a combustione forzata 4 ore. Le macchine funzionarono bene senza scosse e senza riscaldamenti.

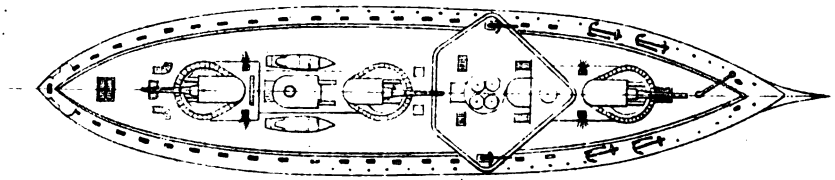
Questa nave, completato il suo armamento entrerà prossimamente a far parte della squadra d'evoluzione quale nave ammiraglia del comandante in capo. *(Journal des Débats.)*

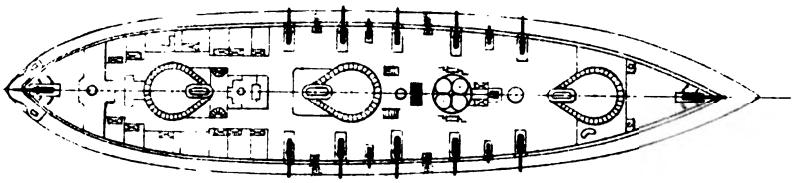
Digitized by Google

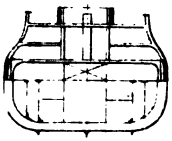
FORMIDABLE











Digitized by Google

Digitized by Google

Esperimenti colla fune àncora Pagan. — Il giorno 2 maggio ebbero luogo sulla Senna alcune esperienze definitive di fermata istantanea di navi in moto a gran velocità, mercè la fune àncora Pagan (vedi *Rivista Marittima,* fascicoli di giugno 1888 e gennaio 1889).

L'inventore a tal fine avea noleggiato i due più forti rimorchiatori della compagnia Havre-Paris-Lyon.

Questi esperimenti, dedotto il tempo di andata e di ritorno, non ebbero che la durata di un'ora. In questo breve periodo di tempo, più di 30 fermate furono eseguite; le più notevoli furono le seguenti:

1° I due rimorchiatori in moto, uno contro l'altro, dopo aver preso una buona velocità, al momento di urtarsi, furono fermati sul posto con la fune àncora prua contro prua, senza che avvenisse la collisione;

2° Un rimorchiatore venne lanciato a tutta forza contro un pilastro d'un ponte; alla distanza di 5 metri dal pilastro la fune àncora Pagan venne messa in azione; il rimorchiatore si fermò istantaneamente e non ebbe luogo l'urto;

3° I due rimorchiatori furono lanciati a tutta forza con rotte oblique su di un battello che passava; alla distanza di 8 metri l'àncora Pagan venne messa in azione e i due rimorchiatori si fermarono.

Queste esperienze confermano per la marina mercantile i risultati già ottenuti a Cherbourg dalle prove fatte sul *Buffle* per conto del governo. *(Océan.)*

L'officina del Creuzot. — Lo stabilimento del Creuzot, dall'officina delle macchine fino al poligono d'artiglieria, occupa un'estensione di tre chilometri e mezzo. Numerosi binari ferroviari collegati tutti con un'arteria principale percorrono lo stabilimento. Nelle fonderie i minerali sono trattati con i processi di Bessemer e Siemens-Martin. Il lavoro di questo grande stabilimento è di due specie: il primo è quello che produce macchine per l'industria, ed il secondo quello che produce le macchine da guerra. Ci occuperemo solo del secondo, il quale comprende le differenti fabbricazioni di corazze, cannoni, macchine a vapore e torpedini. Esaminiamole successivamente.

Le prime corazze consegnate dal Creuzot al governo francese furono quelle che coprirono i fianchi delle navi *Lave, Tonnante, Dévastation* che il 17 ottobre 1855 bombardarono il forte russo di Kinburn. In questi ultimi anni il Creuzot non seguì gli inglesi nel loro sistema di corazze composite (Brown e Cammell) e continuò i suoi studî sull'acciaio puro producendo così le corazze Schneider superiori

Digitized by Google

alle composite, le quali tra gli altri difetti hanno quello di non prestarsi alle piccole grossezze ed all'incurvamento che devono ricevere le piastre di prua e di poppa.

Attualmente si costruiscono corazze per la Cina, il Giappone e la Svezia. Le corazze del *Pelayo* sono in acciaio Schneider; e prima che fosse aperto il concorso per la costruzione d'una corazzata di 7000 tonnellate, che sarà costruita nei cantieri della Seyne, il Chilì aveva già deciso che le corazze dovessero essere in acciaio Schneider. I forti corazzati e le cupole corazzate aprono poi una nuova via a quest'industria dell'acciaio.

Per ciò che riguarda i cannoni lo stabilimento si limitò da principio a costruire i tubi, i cerchi, ecc., ecc. che la marina francese gli ordinava, ma attualmente invece fabbrica grossi cannoni tra i quali quattro da 24 centimetri su di un tracciato speciale, il quale differisce un poco da quello della marina francese. Questi cannoni sono destinati per la Cina. Lo stabilimento però ha già costruito dei cannoni in acciaio di calibro medio per il ministero della guerra.

La costruzione delle macchine marine data dal 1842. Si trovano attualmente nelle officine gli apparecchi motori della corazzata *Magenta* e dell'incrociatore di 3ª classe *Lalande*. Si sono cominciati poi quelli dell'incrociatore di 2ª classe *Alger* e dell'incrociatore torpediniere *Wattignies* e di varie torpediniere per la Francia e per il Giappone.

Trasportandoci a Châlons-sur-Saône troviamo le officine per la costruzione delle torpediniere, le quali hanno già consegnato alla marina francese cinque torpediniere di 35 metri che attualmente trovansi a Tolone, e tra poco ne dovranno consegnare altre sei. Di più il cantiere ha preparato e montato 17 torpediniere per il Giappone, le quali sono sui piani delle ultime torpediniere francesi che si sono perdute e perciò attualmente subiscono le necessarie modificazioni. Infine in questi giorni stanno allo studio nella sala dei disegni i piani del signor Normand per 3 torpediniere di 34 metri per la marina francese. Queste piccole navi, delle quali finora si è poco parlato, sposteranno 53 tonnellate, saranno armate di due tubi di lancio ed avranno due cannoni a tiro rapido di 37 millimetri. Esse avranno 34 metri di lunghezza tra le perpendicolari, 3,50 di grossezza e 2 d'altezza, e la loro velocità è fissata a 20 miglia. Il cantiere di Châlons posto sulla Saône, proprio in faccia del Canal du Centre, comunica per mezzo del Rhône col Mediterraneo e per mezzo del Canal du Centre colla Manica e coll'Oceano. Le torpediniere potrebbero, in caso di necessità, percorrere

Digitized by Google

queste vie di comunicazione, adattando loro un'elica ed un timone da fiume. *(Yacht.)*

GERMANIA. — **Nuove torpediniere.** — Alla casa Schichau di Elbing, per conto dell'Impero germanico, è stata commissionata la costruzione di 16 torpediniere di alto mare, che saranno armate di tubi di lancio e cannoni a tiro rapido, e le cui macchine dovranno sviluppare la forza di 1500 cavalli indicati, con una velocità di 23 miglia all'ora.

Alcune di queste torpediniere sono già quasi pronte; per modo che possono vararsi quando si voglia.

(Norddeutsche Allgemeine Zeitung.)

Alcuni dati sugli stabilimenti Krupp. — Ad Essen è stata pubblicata una statistica sugli stabilimenti Krupp. Rilevansi i seguenti dati: Nel 1833 vi erano impiegati 9 operai; nel 1848, 74; nel luglio 1888, 20 960, dei quali 13 626 ad Essen.

Ad Essen vi sono 1195 forni di varia costruzione, 286 caldaie, 92 magli a vapore da 100 a 50 000 chilogrammi, 370 macchine a vapore con una forza complessiva di 27 000 cavalli, 1724 macchine varie, e 361 grue per sollevare pesi.

Giornalmente si consumano in questi stabilimenti 2735 tonnellate di carbon fossile o coke; ed 11 alti forni del sistema più perfezionato producono giornalmente circa 600 tonnellate di ferro.

(Army and Navy Register.)

Nuovi vapori mercantili. — Il Norddeutsche Lloyd ha ordinato al cantiere Vulcan di Stettino la costruzione di due rapidi vapori di 7000 tonnellate ed 11 000 cavalli di forza di macchina.

(Norddeutsche Allgemeine Zeitung.)

GRECIA. — **Varo della corazzata "Hydra."** — Il giorno 15 maggio fu felicemente varata a Saint-Nazaire la nuova corazzata *Hydra*.

La nuova nave fu costruita dalla società Ateliers et Chantiers de la Loire secondo i piani del signor M. Dupont, ed ha le seguenti dimensioni principali: lunghezza totale m. 101,80; larghezza fuori corazza m. 15,80; puntale a mezza nave m. 9,05; spostamento 4885 tonnellate.

Le macchine, in numero di due del tipo orizzontale a tripla espansione, dovranno sviluppare 6700 cavalli, imprimendo alla nave, a combustione forzata, la velocità di 17 nodi all'ora.

Digitized by Google

L'artiglieria sarà del sistema Canet e composta di due cannoni da 27 centimetri a 36 calibri (35 tonnellate), i quali, con una carica di 142 chilogrammi di polvere lanciano un proietto di 420 chilogrammi; di un cannone da 22 centimetri a 30 calibri (30 tonnellate), il quale lancia un proietto pure di 420 chilogrammi; di 5 cannoni da 15 centimetri a 36 calibri, carica 27 chilogrammi, proietto 42 chilogrammi.

Questa è l'artiglieria principale, che sarà stabilita tutta (meno un cannone da 27 centimetri corto) in una cittadella (ridotto) a due piani: il superiore armato dai due cannoni da 27 centimetri lunghi ed uno da 15 centimetri, l'inferiore da 4 cannoni da 15 centimetri. Il cannone da 27 centimetri corto sarà stabilito in una torre a barbetta a poppa. L'artiglieria del ridotto potrà far fuoco di prua e di fianco.

L'artiglieria leggera si comporrà di 7 cannoni a tiro celere da 57 millimetri; di 16 cannoni-*revolvers* da 37 millimetri. Vi saranno inoltre tre tubi lancia-siluri, 1 a prua e 2 di fianco.

La protezione della nave sarà assicurata:

1° Da una cintura corazzata d'acciaio Creusot grossa 300 millimetri;

2° Da una cintura in acciaio speciale del Châtillon e Commentry, grossa 75 millimetri, posta su tutta la superficie dell'opera morta, e servirà specialmente a difesa dai proietti a melinite;

3° Dai depositi di carbone che aumenteranno considerevolmente l'efficacia della corazzatura sopra detta;

4° Da un *cofferdam* ripieno di cellulosa che circonda la nave all'interno sopra la linea della corazza;

5° Da un ponte corazzato formato da 4 grossezze di lamiere di acciaio speciale.

Infine per localizzare le vie d'acqua, la carena è divisa in 118 scompartimenti stagni.

L'*Hydra* avrà pompe d'esaurimento molto potenti; reti Bullivant per difesa contro le torpedini; illuminazione elettrica, ecc.

L'artiglieria è riparata nel modo seguente:

Il cannone da 27 centimetri in torre barbetta con una corazza di 300 millimetri.

I cannoni da 15 centimetri nel piano inferiore della cittadella con una corazza di 350 millimetri, che si prolunga in alto offrendo riparo agli affusti dei cannoni da 27 e da 15 centimetri; alcuni scudi in acciaio e partie oblique ripareranno i serventi.

Lo scafo dell'*Hydra* è costruito completamente in acciaio.

Digitized by Google

La nave porterà tre alberi militari con coffe armate da cannoni-*revolvers* ed a tiro celere. L'equipaggio sarà di 398 uomini.

È bene ricordare che i cannoni da 27 centimetri lunghi possono forare una corazza d'acciaio di 70 centimetri a breve distanza.

(Temps.)

INGHILTERRA. — **Varo dell' incrociatore "Barrosa."** — L'incrociatore protetto *Barrosa,* la cui costruzione cominciò il 14 maggio 1888 a Portsmouth, fu varato felicemente il giorno 16 aprile. Il *Barrosa* è il primo dei quattro incrociatori di 3ª classe, disegnati dal signor W. H. White, conosciuti sotto il nome di classe *B (Blanche, Blonde, Barracouta)* destinati al servizio in lontane stazioni ove non esistono cantieri da raddobbo, o dei quali non si può trar profitto in tempo di guerra.

Le dimensioni della nuova nave sono:

Lunghezza m. 67,05; larghezza m. 10,66; immersione media m. 4,26; dislocamento 1580 tonnellate; forza di macchina 2000 cavalli a combustione naturale, 3000 a combustione forzata.

Il *Barrosa* è stato costruito in acciaio, colla carena ricoperta da una fodera di legno, indi ramata. Il dritto di prua, quello di poppa, ed il dritto interno sostegno dell'albero dell'elica furono fusi in bronzo fosforoso.

Un ponte corazzato si estende per tutta la lunghezza della nave, avendo una grossezza massima di 50 millimetri (sulle parti vitali) ed una minima di 25 millimetri.

La provvista del carbone è di 160 tonnellate divisa in carbonili sistemati in modo tale da formare un'addizionale difesa al di sopra del ponte corazzato.

Numerose paratie stagne trasversali dividono la carena in un gran numero di scompartimenti.

Una torre ovale fatta di piastre d'acciaio grosse 76 millimetri forma una sicura protezione, contro il fuoco delle artiglierie leggiere, all'apparecchio del timone, al telegrafo per la macchina, ai portavoce, alla ruota del timone, ecc.

Le macchine sono fornite dalla ditta Palmer e C. di Jarrow-on-Tyne; esse sono a tripla espansione, munite di ordinarie caldaie a ritorno di fiamma. Si spera di ottenere la velocità di 15 nodi a combustione naturale, e quella di 16 $^1/_2$ a combustione forzata.

Colla dotazione normale di carbone la nave potrà fare 3400 miglia colla velocità di 10 nodi.

L'armamento consisterà in 6 cannoni a retrocarica da 119 milli-

Digitized by Google

metri sui fianchi, in 4 cannoni a tiro celere da 3 libbre (due sulla prua aventi un ampio campo di tiro e due sui fianchi a poppa); in alcune mitragliere Nordenfelt ed in due tubi lancia-siluri.

Una nuova disposizione è fatta sul *Barrosa* per la provvista dell'acqua potabile, cioè, questa, invece di essere conservata nelle ordinarie casse, è depositata in camere trasversali formanti parte della struttura della carena.

L'equipaggio sarà formato da 151 uomini.

Il costo totale, escluso l'armamento di artiglieria, sarà di lire 2 289 425. *(Times)*

Varo del " Skipjack „ e del " Ringdove. „ — Il giorno 30 aprile furono varate felicemente a Chatham la cannoniera di 1ª classe a doppia elica *Skipjack* ed a Devonport la cannoniera di 1ª classe *Ringdove*.

(United Service Gazette.)

Altre prove dell'incrociatore " Australia. „ — L'incrociatore corazzato di 1ª classe *Australia* ultimò il giorno 18 aprile le prove delle sue macchine a combustione forzata. La prova venne fatta per 6 ore a tutta forza. La distanza percorsa fu di 102 nodi, ossia in ragione di 17 nodi all'ora. Le macchine agirono in modo soddisfacente, e le caldaie fornirono abbondante quantità di vapore.

L'*Australia* prenderà parte alle prossime manovre.

(Times.)

Prove della " Magicienne. „ — Il nuovo incrociatore *Magicienne* verso la metà di aprile fece una seconda prova delle sue macchine (vedi *Rivista Marittima,* fascicolo precedente) con risultato non soddisfacente, essendo cattivo il tiraggio; le caldaie non fornendo sufficiente quantità di vapore, e lo sviluppo di forza essendo di circa 1000 cavalli inferiore a quello che si dovrebbe ottenere in buone condizioni.

Il tempo era bello ed il mare calmo. Dopo parecchie corse sul miglio misurato si riuscì soltanto ad ottenere una velocità di nodi 17,5, le macchine sviluppando dopo parecchi tentativi 8400 cavalli. Ciò mostra esservi gran differenza tra i risultati di questa nave e quelli della *Medea,* nave dello stesso tipo.

Si crede che, ad evitare ulteriori spese, la *Magicienne* e la nave gemella *Marathon* (ora sotto prova) saranno accettate dall'ammiragliato con 600 cavalli di forza in meno di quella stabilita dal contratto.

(Naval and Military Record.)

Digitized by Google

Sulla protezione delle navi mercantili in tempo di guerra. — Nell'*Engineering* del 26 aprile 1889 è riferita la conferenza tenuta alla « Institution of Naval Architects » dal capitano di vascello della marina inglese C. P. Fitzgerald, intorno alla protezione delle navi mercantili in tempo di guerra.

Il comandante Fitzgerald è d'opinione che un vapore ordinario di carico può difendersi benissimo da un incrociatore, sempre che procurerà di sfuggirlo. Egli propone di provvedere il vapore di una carboniera trasversale situata di poppa alle macchine, di circa 6 metri di lunghezza e di 3 di profondità; e di sistemare due piccoli cannoni (ad esempio di 12 centimetri), uno per lato, sulla poppa. Quanto al timone, che è parte esposta, non è possibile proteggerlo. La tattica del vapore sarà allora semplicissima; esso non dovrà far altro che fuggire presentando la poppa al nemico, e possibilmente navigando contro vento. In questo caso le parti vitali del vapore saranno meno esposte di quelle dell'incrociatore; perchè esso, come più lungo, beccheggierà meno, scoprendo meno delle parti dello scafo vicine al galleggiamento, che sono appunto le più vitali. Da un buco fatto a prora da un proietto l'acqua entrerà con molta più violenza che da un buco simile fatto a poppa; anzi, con molta velocità, non ne entrerà quasi punta. Inoltre il movimento delle acque è più forte a prua che a poppa, e quasi tutte le navi hanno movimenti verticali di beccheggio più forti a prua che a poppa, tutte circostanze che vanno a vantaggio della nave mercantile che prende caccia, e in danno dell'incrociatore che insegue. In caso di avaria ai congegni del timone la nave mercantile provvederà a mantenere la rotta mediante paranchi guarniti sul timone all'altezza del galleggiamento.

Il signor Dunn, uno dei costruttori capi dell'ammiragliato, disse che gli argomenti esposti dal comandante Fitzgerald erano stati studiati e parecchie navi mercantili erano costruite in modo da rendere facilissima la loro conversione in navi da guerra; non in navi da guerra regolari, ma tali da poter difendere le altre navi mercantili più deboli dalle nemiche similmente armate. La marina mercantile inglese possiede circa 400 navi non solo ben suddivise, ma forti in modo da poter portare cannoni.

Il comandante Colomb disse che non bisognava aver troppa fiducia nelle paratie, perchè non sempre sono stagne, e quasi sempre le porte di esse sono lasciate aperte.

Il signor Baden Powell osservò che il timone costituiva la parte debole delle navi mercantili, e che la tattica del comandante Fitzge-

Digitized by Google

rald perderebbe ogni valore quando la nave mercantile incontrasse un incrociatore più veloce di essa: certamente, in tal caso, l'incrociatore, invece di dar caccia, combatterebbe la nave collocandosi al traverso di essa.

Il signor Swann notò essere inutile la protezione del carbone, perchè, se la nave sarà carica, il carico stesso servirà a proteggerla; se scarica, i proietti che entreranno nella stiva di poppa basteranno a farla naufragare.

Il signor Biles disse che i grossi vapori transatlantici hanno vantaggi non posseduti da molte navi da guerra: essi mantengono meglio la loro velocità con qualunque tempo; si muovono meno e quindi sono più atti al tiro della maggior parte degli incrociatori di 3000 tonnellate; e benchè non abbiano tanti scompartimenti quanto le navi da guerra, ne hanno però a sufficienza.

Il signor Martell conchiuse col dire che è un errore il mettere cannoni a bordo delle navi mercantili, perchè ciò procurerà loro dei fastidi serî; l'unica loro difesa deve consistere nella fuga, se possibile, altrimenti esse debbono arrendersi.

La più grande nave a vela del mondo. — La più grande nave a vela del mondo è attualmente il *Liverpool* a quattro alberi, varata da poco tempo. Lo scafo è completamente d'acciaio, ed ha le dimensioni principali seguenti:

Lunghezza m. 101,50; larghezza m. 14,47; puntale m. 8,08; carico circa 5000 tonnellate.

I quattro alberi maggiori, il bompresso, gli alberi di gabbia, i pennoni maggiori sono in acciaio; gli altri alberi e pennoni sono in legno.

La velatura è composta di 20 vele quadre e di 11 vele latine, con una superficie velica totale di 7500 metri quadrati. L'equipaggio è formato da 50 uomini.

Questa nave, poco tempo dopo essere stata varata, partì da Londra per Melbourne col carico più forte che mai fu messo a bordo di una sola nave.

La nave *Dunkerque,* che attualmente trovasi ancora in costruzione a Port-Glascow per conto di una ditta di Bordeaux, sarà ancora più grande del *Liverpool.* *(Akhabar.)*

Cenni sulla " woodite. „ — Dall'*Engineer* del 10 maggio a. c. riceviamo quanto segue intorno a questa invenzione, di cui però non si conosce ancora molto.

Digitized by Google

La *woodite* è così chiamata dal nome della inventrice, la signora Wood. Sembra che questa sostanza possa impiegarsi come mezzo elastico per resistere ad urti, e più specialmente come sostanza atta ad impedire l'entrata dell'acqua pei buchi fatti dai proietti; essendo che i buchi in essa praticati si chiudono immediatamente per la sua elasticità; essa può anche servire come materia per assicurare la galleggiabilità delle navi. Nel primo caso sembra che la woodite sia una specie di gomma, nel secondo sembra ch'essa consista specialmente di sughero. Ambedue le qualità di woodite furono sottoposte dal fabbricante a processi chimici e meccanici, allo scopo di renderla atta a resistere ai forti calori e di renderla poco infiammabile, di farla compatta e tenace in modo da non essere soggetta a frantumarsi o polverizzarsi, ma invece atta a chiudere immediatamente i buchi in essa fatti, quando fosse perforata da proietti o violentemente urtata.

Una sostanza che possedesse queste qualità sarebbe certamente di grandissimo vantaggio contro il fuoco delle armi a tiro rapido. L'ammiragliato inglese fece delle esperienze in proposito colla gomma, con cattivo risultato: si dice che l'insuccesso sia dipeso dall'aver impiegato la gomma in fogli alquanto stirati, per modo ch'essa aveva tendenza ad aprirsi quando perforata da proietti.

A Dartford si fecero esperienze con woodite: alcuni pezzi della grossezza di 20 centimetri furono collocati dietro sottili lamiere, e si sparò contro essi, a tiro normale e con incidenza di 45°, coi cannoni a tiro rapido Nordenfelt di 6 e 3 libbre: si osservò che i buchi praticati da proietti si richiudevano subito ermeticamente, per modo che risultava difficile il far penetrare un po' addentro in essi un punzone di ferro; l'acqua colla pressione dovuta ad una altezza di colonna di 12 metri non riuscì a filtrare in modo alcuno pe' buchi.

Da ciò si argomentò che una grossezza di woodite di 10 centimetri sarà più che sufficiente per le applicazioni dell'arte navale.

Quanto all'altra qualità di woodite, quella galleggiante, esistono diverse varietà sperimentali: si dice ch'essa pesa da 6 a 9 chilogrammi per piede cubo, che è più leggera del sughero, che per 24 ore di immersione non assorbe più del 4 per cento d'acqua, che non deperisce in causa del processo chimico cui è stata sottoposta, che non piglia fuoco per lo scoppio di proietti (benchè bruci nel fuoco) e che sotto l'urto non si polverizza nè si frantuma.

Questo è quanto si può sapere per ora di questa nuova sostanza; però, sarebbe conveniente che la woodite fosse sottoposta a regolari e pubbliche esperienze.

Digitized by Google

La prima ferrovia pel trasporto di navi. — Il governo del Canadà ha deliberato una sovvenzione annuale di 175 000 lire pagabile per semestri, per 20 anni, per la costruzione d'una ferrovia destinata al trasporto delle navi dalla baia Fundy al golfo San Lorenzo; ciò che farà guadagnare circa 500 miglia, evitando di fare il giro della Nuova Scozia, e del Nuovo Brunswick.

A ciascuna estremità dell'istmo largo 17 miglia, che dovrà essere percorso dalla ferrovia, vi sarà un bacino galleggiante sul genere di quelli che trovansi a Malta, Bombay, San Francisco, ecc.

Questa ferrovia potrà trasportare navi pesanti 2000 tonnellate compreso il loro carico. Vi saranno 4 linee di rotaie in acciaio pesanti circa 50 chilogrammi ogni 90 centimetri. L'invasatura o slitta destinata a ricevere le navi sarà immersa nell'acqua unitamente alla piattaforma del bacino galleggiante e dopo che la slitta contenente la nave sarà stata trasportata sulla ferrovia fino all'altra estremità, ed immersa nell'altro bacino, sarà rimessa a galla con una manovra inversa della prima.

Per garantire le navi caricate sulla slitta dalle forti scosse che potrebbero danneggiarle, saranno prese tutte le precauzioni perchè lo scafo sia mantenuto ben puntellato, in modo che non possa esservi alcun pericolo.

(Revue générale de la Marine marchande.)

Nuovo bacino a Barry. — La nuova compagnia Barry Graving dock and Engineering ha quasi ultimato la costruzione di un nuovo bacino, posto vicino alla stazione della ferrovia di Barry. Questo bacino misura m. 213,40 in lunghezza e m. 34,13 in larghezza; potrà ricevere perciò contemporaneamente due grandi piroscafi.

Il bacino ha due porte mobili per poterlo dividere in due parti, ciascuna delle quali può contenere 16 000 tonnellate d'acqua.

La compagnia possederà inoltre molte officine, ben fornite di macchinario, ove si potranno fare le più grandi riparazioni.

(Idem.)

È stato pure fatto un contratto da detta società per l'illuminazione elettrica dello stabilimento, il quale sarà illuminato al di fuori dei locali con 41 lampade ad arco da 3000 candele, ed internamente, cioè nelle officine, uffici, ecc., con 665 lampade ad incandescenza di 16 candele ognuna. *(Engineering.)*

Digitized by Google

OLANDA. — **Nuove linee postali.** — La compagnia postale delle Indie Occidentali, che ha l'esercizio della linea San Thomas, Curaçao, Paramaribo, stabilì un nuovo servizio tra quest'ultimo porto e New York facendo scalo a Port-au-Prince.

Il governo olandese ha preso accordi colla compagnia Castle Mail Packets acciò i piroscafi di detta società facciano scalo a Flessinga per prendere la posta destinata ai porti delle colonie del Capo.

(Yacht.)

RUSSIA. — **Una bomba illuminante.** — Un ufficiale della marina russa ha inventato una specie di bomba destinata ad essere impiegata di notte. Questa bomba si lancia con un cannone o un mortaio per mezzo di piccola carica di polvere; essa galleggia e manda fuori una fiamma grande e brillantissima, per modo che si può da una certa distanza discernere perfettamente la posizione di navi nemiche ancorate in un porto o protette con ostruzioni. Si dice che questa bomba illumina meglio dei protettori elettrici, e che risulta difficile al nemico lo scoprire la nave che l'ha lanciata. Essa può anche impiegarsi come mezzo incendiario; provveduta di spoletta a percussione, la bomba scoppia urtando un bersaglio di qualche resistenza, e sparge del liquido che s'infiamma immediatamente e che non può spegnersi coll'acqua.

Questa invenzione può essere utile per distruggere rapidamente navi mercantili. *(Army and Navy Gazette.)*

SPAGNA. — **Prove degli incrociatori "Ulloa" e "Reina Cristina."** — A San Fernando si fecero le prove dell'incrociatore *Ulloa,* ottenendo una velocità di 13 nodi per ora con 94 rivoluzioni al minuto, e per un percorso di 30 miglia.

Al Ferrol si fecero le prove di velocità dell'incrociatore *Reina Cristina.* La nuova nave raggiunse una velocità di 10 nodi all'ora con quattro caldaie, di 12 nodi con sei. *(Correo militar.)*

STATI UNITI. — **Una squadra d'incrociatori.** — Sembra che il governo dell'attuale presidente Harrison sia deciso non solo a spingere avanti i lavori di costruzione di nuove corazzate, ma bensì a mostrare all'estero le nuove forze navali degli Stati Uniti; infatti è annunziato che una squadra composta dei nuovi incrociatori *Chicago, Boston, Atlanta* e *Yorktown,* sotto gli ordini nell'ammiraglio Wolker, farà un viaggio di circumnavigazione.

(Journal des Débats.)

Digitized by Google

Nuovo "monitor." — Il governo degli Stati Uniti ha pubblicato i contratti relativi alla costruzione di un nuovo *monitor*. Si sono presentate tre case costruttrici, ma il lavoro non è ancora stato aggiudicato: le offerte ammontarono ad una somma media di 8 827 500 lire.

Molte novità si riscontrano nella nave. Ad es., la nave dovrà avere due caldaie ordinarie tubolari a ritorno di fiamma della forza di 1500 cavalli, e il rimanente della forza dovrà essere fornito da *caldaie a cerchi*. Queste caldaie hanno dato ottimi risultati a bordo di *yachts*, e sono state provate, modificate però, dal governo francese: nondimeno esse debbono considerarsi come sperimentali. Questa questione delle caldaie ha incontrato difficoltà presso le case che hanno presentato offerte.

La nave è disegnata dall' ingegnere Hichborn della marina militare, capo dell'ufficio di costruzioni. Essa è del tipo *monitor*, e sposterà 5000 tonnellate in pieno carico. Quando dovrà combattere imbarcherà zavorra d'acqua, fin che il ponte non emerga che soli 41 centimetri dall'acqua. I fianchi al punto ove sono le macchine saranno protetti da corazze di 41 centimetri, oltre alle carboniere laterali. La nave avrà due barbette con corazze composite di 41 centimetri, il ponte sarà difeso da lamiere d'acciaio: nella barbetta di prua sarà montato un cannone di 110 tonnellate, lungo 15 metri; in quella di poppa sarà montato un cannone di 30 centimetri, pesante 46 tonnellate; sulla prua sarà collocato un cannone a dinamite di 38 centimetri, lungo 15 metri; in altre parti della nave saranno collocati sei cannoni da 33 libbre, tre da 9 libbre, due da 6 libbre e quattro da 3 libbre, tutti a tiro rapido, più varie mitragliere. Dei proiettori di scoperta saranno sistemati sull'albero militare.

La nave sarà lunga m. 79,5, larga 15, con pescagione di 4,42; avrà la velocità di 16 nodi, e potrà percorrere a tutta forza 632 miglia; alla velocità di 9 nodi potrà percorrere 2727 miglia. Dovrà costruirsi in tre anni e mezzo. *(New York Herald.)*

Programma per la conferenza internazionale marittima. — I deputati americani per la conferenza internazionale di marina, che avrà principio il 16 ottobre, in una riunione preliminare stabilirono gli argomenti da discutere. Questi argomenti, di cui sarà mandata nota ai governi esteri che hanno acconsentito ad essere rappresentati alla conferenza, sono i seguenti:

Digitized by Google

DIVISIONE I. — *Segnali di marina ed altri mezzi per indicare chiaramente la rotta seguìta da una nave di notte e in tempo di nebbia, di pioggia o di foschia - Norme per evitare gli abbordi in mare - Norme per le rotte.*

1. Visibilità, numero e posizione dei fanali da portarsi dalle navi:

a) Piroscafi in moto;

b) Piroscafi che rimorchiano;

c) Piroscafi in mare, ma che non governano; compresi i piroscafi destinati all'immersione di cavi telegrafici;

d) Navi a vela;

e) Navi a vela che rimorchiano;

f) Navi all'àncora;

g) Navi dei piloti;

h) Navi da pesca.

2. Segnali acustici, loro carattere, numero, portata e posizione degli strumenti:

a) Da usarsi in tempo di nebbia, di pioggia, di neve, di foschia per indicare la posizione; di piroscafi o navi a vela sì in moto, sì rimorchiando, sì all'àncora, sì infine per piroscafi addetti ai cavi sottomarini;

b) Da usarsi in qualunque tempo, soltanto come segnali per governare, da piroscafi che fanno rotte opposte, o convergenti, o che facendo rotte eguali si oltrepassino, oppure da piroscafi che vogano indietro;

c) Se i segnali per governare saranno obbligatorî o facoltativi.

3. Norme per la navigazione e sul modo di manovrare:

a) Per navi a vela che navigano a rotte opposte o convergenti, o per nave che ne oltrepassa un'altra, o che ne è oltrepassata;

b) Per piroscafi nelle condizioni del paragrafo *a)*;

c) Per nave a vela facente rotta opposta o convergente, o che è oltrepassata, o che oltrepassa un piroscafo;

d) Per piroscafo nelle condizioni del paragrafo *c)* con una nave a vela;

e) Norme speciali per la navigazione in canali, siti di corrente dove non esistono speciali regole;

f) Conflitto tra le norme internazionali e quelle locali;

g) Uniformità nel sistema di comando per governare;

h) Velocità delle navi in tempo di nebbia.

Digitized by Google

DIVISIONE II. — *Regolamenti per determinare l'attitudine delle navi a navigare.*

a) Costruzione delle navi;
b) Armamento;
c) Disciplina dell'equipaggio;
d) Sufficienza dell'equipaggio;
e) Ispezioni delle navi;
f) Uniformità dei certificati d'ispezione.

DIVISIONE III. — *Immersione alla quale le navi dovrebbero giungere quando cariche - Uniformità della marca del massimo carico.*

DIVISIONE IV. — *Uniformità dei regolamenti riguardanti i disegni e registrazione delle navi.*

a) Posizione del nome sulle navi;
b) Posizione sulle navi del nome del porto di registro;
c) Dimensione delle lettere;
d) Uniformità del sistema di segnare l'immersione.

DIVISIONE V. — *Salvamento della vita e della proprietà dal naufragio.*

1. Salvamento della vita e della proprietà dal naufragio in alto mare:

a) Doveri delle navi dopo la collisione;

b) Apparecchi salva-vita da imbarcarsi a bordo delle navi, salvagente, cinte di salvamento, zattere di salvamento, pompe ed apparecchi per estinguere gli incendi;

c) Uso dell'olio ed apparecchi necessari;

d) Uniformità delle ispezioni relative ai paragrafi *b)* e *c)*.

2. Salvamento delle vite e delle proprietà nei naufragi con operazioni dalla costa:

a) Organizzazione e metodi usati dall'associazione di salvamento;

b) Impiego delle manovre e degli equipaggi delle stazioni di salvamento;

c) Mantenimento di una guardia notturna sui punti pericolosi

Digitized by Google

della costa, e di giorno durante i tempi foschi per avvertire le navi in pericolo, o per scoprire prontamente il luogo del naufragio;

d) Uniformità nei mezzi per trasmettere notizie tra le navi naufragate e la costa;

e) Battelli di salvamento, apparecchi salva-vita ed applicazioni.

3. Inchieste ufficiali sulle cause e circostanze dei naufragi od altri accidenti.

DIVISIONE VI — *Qualità necessarie agli ufficiali e marinai, comprese le prove per la vista e pel daltonismo.*

a) Uniformità nel sistema di esami pei differenti gradi;

b) Uniformità di prove per la potenza visiva e pel daltonismo;

c) Cognizioni generali dei metodi usati alle stazioni di salvamento;

d) Uniformità dei certificati di classificazione.

DIVISIONE VII. — *Passaggi di vapori in paraggi molto frequentati.*

a) Per evitare collisioni di piroscafi;

b) Per la sicurezza dei pescatori.

DIVISIONE VIII. — *Segnali notturni per comunicare notizie a mare.*

a) Codice da usarsi unitamente al codice internazionale di segnali;

b) Codice supplementare collo scopo limitato di trasmettere notizie di speciale importanza;

c) Segnali per disgrazie.

DIVISIONE IX. — *Avvisi di tempeste.*

a) Trasmissione degli avvisi;

b) Uniformità dei segnali usati.

DIVISIONE X. — *Rapporti, posizione e rimozione di navi naufragate od ostruzioni pericolose per la navigazione.*

a) Uniformità nel metodo di rapportare e segnalare navi naufragate, ed avanzi di navi naufragate;

b) Divisione del lavoro, costo e responsabilità tra varie nazioni marittime, sia per fissare geograficamente od altro modo la rimozione di pericolosi avanzi di navi naufragate, ed indicare con fanali i pericoli dubbi, in vista di toglierli dalle carte.

Digitized by Google

DIVISIONE XI. — *Notizie di pericoli per la navigazione - Notizie di cambiamenti di fanali; gavitelli od altri segnali diurni e notturni.*

a) Unità nel metodo di determinarne i rilevamenti (se magnetici o veri);

b) Uniformità nel metodo di rapportare, indicare o scambiare notizie tra varie nazioni;

c) Uniformità nella distribuzione di queste notizie.

DIVISIONE XII. — *Uniformità nel sistema dei gavitelli o boe.*

a) Uniformità sul colore dei gavitelli;

b) Uniformità nella numerazione dei gavitelli.

DIVISIONE XIII. — *Stabilimento di una permanente commissione marittima internazionale.*

a) Composizione della commissione;

b) Suoi poteri ed autorità. *(Seaboard.)*

Bacino a San Francisco. — Il bacino situato a mezzogiorno di San Francisco, essendo stato nell'anno 1888 allungato di m. 21,93, può attualmente ricevere navi lunghe m. 152,40. La sua larghezza, essendo tale da permettere l'entrata alla nave più grande esistente, non fu modificata. La tariffa è la seguente:

I piroscafi da	100 a 1000	tonn.	pagano circa	L. 3,00 (60 cents)	per tonn.
Id.	1000 a 2000	id.	id.	» 2,50 (50 cents)	id.
Id.	2000 a 4000	id.	id.	» 2,00 (40 cents)	id.
Id.	4000 a 6000	id.	id.	» 1,00 (20 cents)	id.

(Revue générale de la Marine marchande.)

Nuovi bacini a Norfolk ed a New York. — I nuovi bacini di Norfolk e New York attualmente in costruzione saranno pronti tra breve tempo. Questi bacini sono lunghi m. 152, e quando entreranno in esercizio saranno i due bacini più grandi degli Stati Uniti.

(Revue du Cercle militaire.)

TURCHIA. — **Notizie sul naviglio da guerra.** — La fregata corazzata *Hamidié* ed un incrociatore di tipo moderno sono pronti a pren-

Digitized by Google

dere il mare; due incrociatori fatti costruire dall'ammiragliato turco, con caldaie tipo locomotiva, hanno già fatto le prove; la cannoniera *Boyana,* destinata a Scutari, si trova colà fin dall'ottobre scorso: è stata contromandata la costruzione di un incrociatore torpediniere che doveva essere eseguita dalla casa Whitehead; così è stato fatto per una torpediniera che si doveva costruire in Turchia: il cantiere *Germania* deve fornire 3 incrociatori torpedinieri e 9 torpediniere. In questi ultini anni furono successivamente acquistati dalla marina 15 torpediniere costruite dall'officina *Germania,* 8 Schichau, una costruita a Tolone, una costruita a Costantinopoli, e 4 battelli sottomarini Nordenfelt. Sono in cantiere a Costantinopoli un cacciatorpediniere che dovrà avere la velocità di 21 nodi, ed un altro più grande disegnato dall'ingegnere inglese John Isaac. Si impianterà anche, appena i mezzi lo permetteranno, un forno Ratcliff per la fabbricazione di piastre di corazza.

Però la maggior parte delle corazzate turche debbono considerarsi come antiquate, e le finanze turche non permettono di tener armate gran numero di navi e di fare manovre navali.

(Jahrbücher für die deutsche Armee und Marine.)

BUREAU VERITAS. — L'amministrazione del *Bureau Veritas* ha pubblicato la lista dei sinistri mirittimi, segnalati durante il mese di marzo 1889, riguardanti tutte le bandiere. Si rileva da tale pubblicazione la statistica seguente:

Navi a vela perdute: tedesche 9, americane 16, inglesi 27, austriache 2, danese 1, spagnuola 1, francesi 3, greca 1, italiane 6, norvegiane 16, olandesi 2, portoghese 1, russa 1; totale 86.

Navi a vapore perdute: tedesca 1, americana 1, inglesi 9, austriaca 1, belga 1, spagnuola 1, francese 1; totale 15.

Causa del sinistro: Navi a vela: Investimenti 54 - Collisioni 5 - Incendio 5 - Colate a picco 6 - Abbandonate 6 - Condannate 6 - Supposte perdute 4 - Totale 86.

Navi a vapore: Investimenti 7 - Collisioni 4 - Incendio 1 - Colata a picco 1 - Abbandonata 1 - Supposta perduta 1 - Totale 15.

ARTIGLIERIA, ARMI PORTATILI, TORPEDINI, ECC. — **Norme per le prove dei cannoni da mm. 254 e mm. 304.** — Il comitato d'artiglieria e fortificazioni, nominato dal governo degli Stati Uniti, stabilì alcune norme per le dimensioni generali, e per le prove dei cannoni forniti al governo dall'industria privata. Secondo quelle norme i cannoni da millimetri 254 dovranno pesare 30 tonnellate, ed avere una lunghezza di

Digitized by Google

30 calibri; gli orecchioni avere un diametro di mm. 304. Il cannone dovrà avere una forza viva alla bocca non minore di 4643 dinamodi, e con 20 gradi di elevazione una portata di m. 12 480.

I requisiti necessari per l'esattezza dei cannoni sono che il 25 % dei tiri devono colpire un bersaglio rettangolare verticale di cm. 42 per cm. 30 a m. 1370, ed entro bersaglio rettangolare orizzontale di m. 44 per m. 8,40 alla distanza di 9150.

Per le prove di resistenza si dovranno fare 300 colpi a 1ª carica; al 250° colpo il cannone potrà essere ritubato o tutto o in parte. Il proietto da usarsi è quello di 260 chilogrammi ed il meccanismo di culatta dovrà essere in condizioni da permettere di fare almeno 15 colpi in un'ora.

I cannoni da mm. 304 dovranno pesare circa 52 tonnellate, ed avere una lunghezza di 34 calibri. Gli orecchioni avranno il diametro di mm. 367; la forza viva alla bocca dovrà essere non inferiore ai 7048 dinamodi, e la portata con 20° di elevazione, m. 13 440.

Il peso del proietto 453 chilogrammi. Le prove di resistenza consisteranno in 250 colpi; al 200° colpo il cannone potrà essere ritubato.

(Engineering.)

Cannoni De Bange. — A Calais furono provati due cannoni De Bange da 50 tonnellate, montati per difesa della costa. Questi cannoni spararono con cariche varianti da 80 a 200 chilogrammi ed ebbero una gittata di circa 8 chilometri. Il tiro fu soddisfacentissimo in tutto.

(Admiralty and Horse G. Gazette.)

Prove d'artiglieria, e dati relativi ai cannoni della corazzata "Anson." — Riassumiamo dal *Times* del 27 aprile 1889 alcuni dati relativi all'artiglieria ed alle prove fatte dalla corazzata inglese *Anson.*

L'*Anson* possiede le seguenti armi leggiere ed a tiro rapido: due mitragliere Nordenfelt a 2 canne di mm. 25; 4 mitragliere Nordenfelt a 5 canne; 4 cannoni Hotchkiss di 3 libbre, montati sul ponte scoverto, e 3 nelle coffe; 12 mitragliere Nordenfelt delle quali 8 sul ponte scoverto e 4 sulla batteria centrale. Le prove di queste armi risultarono soddisfacentissime.

Furono quindi provati colla polvere e coll'aria compressa i tubi di lancio dei siluri, con buoni risultati.

I 6 cannoni da 15 centimetri dell'*Anson* sono quelli designati colla *Mark Third,* e non sono dei più moderni: essi pesano 4521 chilogrammi, e sono montati su affusti a grande rinculo, con pochissimo travaglio

Digitized by Google

de' congegni. Questi cannoni furono provati con una nuova polvere a lenta combustione, designata dalla marca *E. X. E.*: la carica completa fu di chilogrammi 21,77 di polvere, invece che di 19 chilogrammi, quale era prima colle antiche polveri. Il risultato dei tiri fu buonissimo: il rinculo medio risultò di m. 0,99, cioè normale.

I cannoni di 67 tonnellate e centimetri, 34,3 sono lunghi m. 11,5; il diametro esterno di culatta è m. 1,45, che si assottiglia alla bocca fino a m. 0,60, con tre ordini di cerchi: la bocca ha un poco di tulipano e la grossezza delle pareti in quel punto è di 10 centimetri: il diametro della camera è di m. 0,406, e la pressione in essa, colla carica completa di chilogrammi 281,22, risulta di 2090 atmosfere. Il proietto pesa 567 chilogrammi, e può essere lanciato alla distanza di 13 chilometri.

Gli affusti delle barbette permettono ai pezzi una elevazione massima di 13° ed una depressione massima di 5°.

Il congegno di sparo dei cannoni di 64 tonnellate di questa nave è stato ideato dal capitano Yunghusband della Royal Gun Factory.

Il congegno è contenuto entro una scatola di ottone che traversa l'otturatore, provveduto di forti molle. Tutta la manovra del cannone si fa idraulicamente, come sul *Collingwood*, e, a differenza del *Collingwood*, il trasporto dei proietti è anche eseguito idraulicamente. Per non cagionare avarie alla nave si spararono i cannoni delle barbette a 30° a prua ed a poppa del traverso; si dovevano tirare colpi separati e simultanei coi cannoni orizzontali, colla massima elevazione e colla massima depressione.

I risultati furono buoni; però, dopo il 2° colpo, si manifestarono rotture e perdite d'acqua nei tubi di pressione anteriori dei cilindri dei due cannoni di destra delle due barbette: si riparò con delle briglie, ma il tiro non fu continuato, benchè i cannoni non fossero per questo inutilizzati.

Il rinculo concesso ai pezzi era di m. 1,23; esso risultò di m. 0,92 colle cariche complete.

Un inconveniente simile si era manifestato anche nei cannoni del *Rodney*.

Le macchine a comprimere mantengono la pressione di 59 atmosfere nei torchi e nei tubi.

Il *Times* del 2 maggio riferisce che, esaminata la nave in porto dopo le prove su descritte, si trovarono rotti i bagli sotto alle barbette; e ciò malgrado che, per evitare avarie, non si fosse tirato coi cannoni puntati direttamente in caccia ed in ritirata.

Digitized by Google

Da altre informazioni posteriori risulta che le avarie dell'*Anson* sono state riparate, e che la nave è pronta per l'armamento. Però essa dovrà impiegare i suoi cannoni con molte precauzioni e far fuoco con cariche ridotte.

Si ritiene in generale che le navi dell'*Admiral Class* siano troppo deboli per resistere al tiro dei loro cannoni. Si ha poca fede nel potere perforante di questi nuovi cannoni di 69 tonnellate, e si trova che sarebbe stato molto meglio per le navi suddette e per le altre ancora, l'aver adottato cannoni di 50 tonnellate, egualmente potenti, più leggeri e di tiro più rapido.

Da alcuni sono considerati poco sicuri i nuovi cannoni a retrocarica di peso superiore alle 45 tonnellate; e non si approva la loro rigatura fondata su sistema francese ed il metodo di fasciare di rame i loro proietti.

Il cannone a tiro rapido Hotchkiss di 65 millimetri. — Sono state fatte a Havre esperienze di tiro col cannone a tiro rapido Hotchkiss di 65 millimetri, nuova arma destinata specialmente agli incrociatori protetti. Il cannone è di acciaio fuso indurito e pesa 600 chilogrammi, l'affusto pesa 750 chilogrammi.

Con carica di chilog. 1,5 di polvere e proietto di chilog. 4,3 si ebbe una velocità iniziale di 620 metri. La carica contiene 170 grani del peso di 22 grammi ciascuno; la rapidità di tiro risultò dai 12 ai 15 colpi al minuto.

Il rinculo dell'arma fu inferiore a quello sperimentato col cannone a tiro rapido di 47 millimetri.

(Deutsche Heeres Zeitung.)

Cannoni a dinamite del " Vesuvius. „ — Dal *New York Herald* ricaviamo che il contratto fra il governo degli Stati Uniti e la Compagnia del cannone a dinamite stabilisce che ciascuno dei tre cannoni a dinamite di 38 centimetri del *Vesuvius* deve prima d'essere accettato tirare cinque volte in dieci minuti, ossia un colpo ogni due minuti. In una prova preliminare ora fatta furono sparati 10 colpi in bianco in otto minuti, ossia si impiegò meno di un minuto per colpo. Supponendo che il *Vesuvius* muova coi suoi tre cannoni carichi, la prova fatta dimostrò ch'esso può lanciare 18 proiettili in sei minuti; ed il *Vesuvius* in sei minuti percorre 2 $^1/_4$ miglia.

Siccome i cannoni sono ad angolo fisso d'elevazione di 18°, la gittata dei proietti può farsi variare solo con la quantità d'aria intro-

Digitized by Google

dotta nell'arma. L'aria è sempre introdotta dal serbatoio ad una pressione di 68 atmosfere, e la valvola regolatrice regola esattamente la quantità d'aria che si vuole introdurre nel cannone; si può, volendo, regolare l'aria in modo che il proietto cada appena fuori della bocca del cannone.

Per ottenere tanta precisione di congegno furono necessarie prolungate esperienze: da prove ora fatte sparando 40 colpi in bianco, si è acquistata la certezza dell'ottimo funzionamento della valvola che regola la pressione e quindi la gittata.

Nell'*Iron* poi troviamo che l'incrociatore a dinamite *Vesuvius* fece altre prove a Filadelfia il 24 aprile. Non restava che a lanciare una granata carica di esplosivo, pesante 90 chilogrammi, alla distanza di un miglio, con rapidità di tiro di un colpo ogni due minuti. Furono lanciati tre proietti scarichi con buon risultato; il tiro riuscì un po' corto, meno di un miglio. Il quarto colpo fu tirato con un proietto cavo di ghisa, pesante 227 chilogrammi, del calibro di 25 centimetri. Al momento dello sparo il proietto scoppiò dentro il cannone, rovinandone la culatta; fu recato anche considerevole danno ai congegni, ma nessuno rimase ferito.

Le polveri brune e lo scoppio del cannone dell' " Amiral Duperré. " — La commissione d'inchiesta stabilì che lo scoppio del cannone da 34 centimetri dell'*Amiral Duperré* fu prodotto dall'aumento di pressione dovuta alla modificazione dello stato molecolare della polvere prismatica bruna, tenuta nei depositi di questa nave ad una temperatura anormale.

Recenti esperienze fatte a Gavre dimostrarono che l'ipotesi è esatta e che la temperatara influisce in modo singolare sulle pressioni sviluppate dalla combustione di polveri lente. Queste polveri riscaldate perdono le loro qualità preservatrici, e diventano dilaniatrici, e perciò molto pericolose.

Si ritiene che la pressione nel cannone da 34 centimetri dell'*Amiral Duperré* debba avere oltrepassato le 4000 atmosfere.

(Yacht.)

Polvere-carta del polverificio reale di Wetteren. — La *Belgique militaire* rapporta che il polverificio di Wetteren, presso il quale si fabbricò in altra epoca la polvere-carta pel fucile della fanteria e che dette risultati eccellenti, continuò attivamente i suoi studî in vista di aumentare ancora la velocità del proietto.

Digitized by Google

Le ricerche fatte furono coronate da successo. In seguito alle esperienze recentemente fatte a Wetteren, si ottenne la velocità di 725 metri; mentre che col fucile Mauser provato lo scorso anno colla polvere precedentemente fabbricata non si ebbe che una velocità di 600 metri.

Inoltre il detto polverificio, secondo il giornale sopra citato, sarebbe riuscito non solo ad ottenere la polvere-carta sotto forma di grani (risultato finora non raggiunto da alcuno), ma bensì a togliere a detta polvere qualunque azione nociva al metallo della canna.

(Revue militaire de l'étranger.)

Siluripedio a Portsmouth. — È stato allestito il nuovo siluripedio a Horsey Island a Portsmouth.

Sono state perciò date le disposizioni per autorizzare la sezione delle torpedini dell'arsenale a ricevere i siluri Whitehead dalle navi in disarmo nel dipartimento per ripararli e provarli prima d'esser nuovamente imbarcati.

Questo lavoro prima d'ora era fatto a Woolwich.

Tutto il macchinario necessario fu stabilito nel nuovo siluripedio, ed un distaccamento di esperti operai dall'arsenale di Woolwich è stato trasferito a Portsmouth. *(Times.)*

Digitized by Google

MOVIMENTI AVVENUTI NEGLI UFFICIALI

MAGGIO 1889

DENTI DI PIRAINO GIUSEPPE, Contr'ammiraglio, sbarca dalla corazzata *Dandolo*.

SPEZIA PIETRO, Tenente di vascello, promosso Capitano di corvetta.

ALGRANATI ISACCO, Tenente di vascello, collocato in riforma.

ROMANELLI ARMANDO, TRAVERSO SALVATORE, SCHETTINI GIUSEPPE, Commissari di 2ª classe, promossi Commissari di 1ª classe.

GRASSO VINCENZO, ROULPH GIULIO, FANFANI ALFREDO, ZO LUIGI, AUTUORI VINCENZO, TOMASINELLI COSTANTINO, SUCCI ANTONIO, Allievi commissari, promossi Commissari di 2ª classe.

IANNI FRANCESCO, INCARDINA GIUSEPPE, Commissari di 1ª classe, ricollocati nella posizione di servizio ausiliario.

PAGANO NICOLA, MENGONI MARINELLI RAIMONDO, Tenenti di vascello, dichiarati idonei per l'incarico del materiale delle armi subacquee a bordo delle regie navi.

ELENA RUGGERO, Allievo commissario, trasferito per sua domanda nel personale delle Capitanerie di porto e nominato applicato di porto di 2ª classe.

CENNI GIOVANNI, Sottotenente di vascello, accettate le volontarie dimissioni dal regio servizio.

CITO DI TORRECUSO LUIGI, Tenente di vascello, dichiarato idoneo per l'incarico del materiale di artiglieria a bordo delle regie navi.

MILLO ENRICO, Sottotenente di vascello, FERRARI PAOLO, NOEL CARLO, Sotto-capi macchinisti, MASUCCI ALFONSO, Medico di 2ª classe, imbarcano sulla regia nave *Italia*.

MONTALDO GAETANO, BIAGGI PASQUALE, Sotto-capi macchinisti, NOTA GIOVANNI, Medico di 2ª classe, sbarcano dalla regia nave *Italia*.

PARODI AUGUSTO, Capitano di fregata, BORRELLO CARLO, Tenente di vascello, MAGLIULO LUIGI, ALVISI ANTKO, ORSINI GUSTAVO, Sottotenenti di vascello, RAINER GUGLIELMO, SPAGNA STEFANO, Guardiema-

Digitized by Google

rina, IENCO FEDERICO, Capo macchinista di 2ª classe, FEDELI GIUSEPPE, Sotto-capo macchinista, CERELLI VITTORI AUGUSTO, Medico di 2ª classe, NEGRI UGO, Allievo commissario, sbarcano dalla corazzata *Lauria*.

COBIANCHI FILIPPO, Capitano di vascello, RONCA GREGORIO, TRIFARI EUGENIO, BORRELLO EUGENIO, Tenenti di vascello, CARINI ANGELO, Ingegnere di 1ª classe, SANGUINETTI GIACOMO, CALABRESE VINCENZO, Capi macchinisti di 1ª classe, DUSMET FRANCESCO, Capo macchinista di 2ª classe, POLI VITTORIO, Medico di 1ª classe, LAGANÀ NICOLÒ, Commissario di 1ª classe, rimangono sulla corazzata *Lauria* in riserva 1ª categoria.

FLORES EDOARDO, Capitano di fregata, imbarca sulla corazzata *Lauria* in riserva 1ª categoria.

ACTON ALFREDO, DE LUCA CARLO, Sottotenenti di vascello, SCHETTINI GIUSEPPE, Commissario di 1ª classe, sbarcano dall'incrociatore torpediniere *Goito*.

DI MONTEREALE RODOLFO, MAGLIULO LUIGI, Sottotenenti di vascello, MERCURIO ALBERTO, Commissario di 2ª classe, imbarcano sull'incrociatore torpediniere *Goito*.

MILLO ENRICO, Sottotenente di vascello, sbarca dalla torpediniera avviso *Nibbio* ed imbarca l'altro Sottotenente di vascello SICARDI ERNESTO.

LAURITZ NIELSEN CRISTIANO, Tenente di vascello della marina danese, trasborda dalla corazzata *Lepanto* sull'ariete torpediniere *Stromboli*.

ALVISI ANTEO, Sottotenente di vascello, BOCCACCINO ANTONIO, Capo macchinista di 1ª classe, MAGGIO DOMENICO, Capo macchinista di 2ª classe, GIAMELLO GIOVANNI, Sotto-capo macchinista, PARODI GIUSEPPE, Medico di 2ª classe, imbarcano sulla corazzata *Lepanto*.

AMANTE FEDERICO, Capo macchinista di 1ª classe, DONATI GIUSEPPE, Sotto-capo macchinista, MUZIO CARLO, Medico di 2ª classe, sbarcano dalla corazzata *Lepanto*.

SPAGNA STEFANO, Guardiamarina, PINON LUIGI, Allievo commissario, imbarcano sulla corazzata *Duilio* e ne sbarca l'Allievo commissario SILVESTRI ORAZIO.

MINALE BIAGIO, Commissario di 1ª classe, sbarca dall'ariete torpediniere *Etna* ed imbarca l'Ufficiale amministrativo di pari grado LORI ZENONE.

CAVALCANTI GUIDO, Capitano di fregata, FORTI RUGGIERO, Tenente di vascello, FASELLA ADOLFO, MOROSINI OTTAVIANO, Sottotenenti di vascello, QUAGLIA ALBINO, Capo macchinista di 2ª classe, DATTILO EDOARDO, Medico di 2ª classe, INTINACELLI ETTORE, Commissario di 2ª classe, sbarcano dall'incrociatore torpediniere *Montebello*.

Digitized by Google

PRIERO ALFONSO, Tenente di vascello, ARCANGELI LUIGI, Sottotenente di vascello, BELLETTI ETTORE, Medico di 2ª classe, sbarcano dalla corazzata *Dandolo*.

PINELLI ELIA, STRANGES ANTONIO, Sottotenenti di vascello, ZANNONI FERMO, Medico di 2ª classe, imbarcano sulla corazzata *Dandolo*.

RAINER GUGLIELMO, Guardiamarina, imbarca sulla corazzata *Affondatore* sbarcandone il Sottotenente di vascello DI MONTEREALE RODOLFO.

PAOLUCCI NICOLÒ, Commissario di 1ª classe, sbarca dall'ariete torpediniere *Stromboli* ed imbarca l'altro Commissario di 1ª classe RITUCCI FRANCESCO.

LOVERA DI MARIA GIACINTO, QUESTA ADRIANO, PINELLI ELIA, Sottotenenti di vascello, sbarcano rispettivamente dalle torpediniere *103* S, *73* S e *72* S e sono sostituiti dagli Ufficiali di pari grado JAUCH OSCAR, LUNGHETTI ALESSANDRO e DE LUCA CARLO.

PENCO NICOLÒ, Tenente di vascello, SIMONI ALBERTO, Sottotenente di vascello, sbarcano dalla torpediniera *106* S.

PRIANI GIUSEPPE, Tenente di vascello, SPICACCI VITTORIO, Sottotenente di vascello, imbarcano sulla torpediniera *57* S.

BONOMO QUINTINO, MARCONE ANTONIO, Sottotenenti di vascello, sbarcano rispettivamente dalle torpediniere *111* S e *87* S e sono sostituiti dagli Ufficiali di pari grado ELIA GIOVANNI e DENTICE EDOARDO.

RICHERI VINCENZO, Tenente di vascello, è sostituito dall' Ufficiale di pari grado GIULIANI FRANCESCO, sulla torpediniera *92* S.

SOLARI EMILIO, Tenente di vascello, BADELLINO GIOVANNI, Sottotenente di vascello, MIRANDA GENNARO, Medico di 2ª classe, imbarcano sulla corvetta *Garibaldi* e ne sbarcano i Sottotenenti di vascello FERRETTI ADOLFO e LOBETTI BODONI PIO ed il Medico di 2ª classe DE RUZZA CRISTOFORO.

DE PALMA GUSTAVO, Capitano di fregata, CAMPILANZI GIOVANNI, Tenente di vascello, COSTA ALBINO, PISCICELLI TAEGGI MASSIMINO, COCOZZA CAMPANILE NICOLA, Sottotenenti di vascello, RICCI GIOV. BATTISTA, Capo macchinista di 2ª classe, MOLITERNI GENNARO, Medico di 2ª classe, BAIA LUIGI, Commissario di 2ª classe, sbarcano dall'avviso *Galileo*.

PARILLI LUIGI, Tenente di vascello, trasborda dall'incrociatore *Cristoforo Colombo* sulla cannoniera *Sebastiano Veniero*.

GUAITA ARISTIDE, Sottotenente di vascello, imbarca sull'incrociatore *Cristoforo Colombo*.

SOMMI PICENARDI GALEAZZO, Sottotenente di vascello, imbarca sul trasporto *Città di Milano*.

Digitized by Google

Sul piroscafo *Mestre* e sulla goletta *Miseno* imbarcano rispettivamente i Sottotenenti di vascello FERRETTI ADOLFO e COSTA ALBINO.

RUGGIERO RUGGERO, Sottotenente di vascello, imbarca sul trasporto *Garigliano*.

FORNARI PIETRO, Tenente di vascello, sbarca dalla cannoniera *Guardiano* ed imbarca l'altro Tenente di vascello CORRIDI FERDINANDO.

MIRABELLO CARLO, Capitano di fregata, ORSINI FRANCESCO, BAGINI MASSIMILIANO, CARFORA VINCENZO, BELLENI SILVIO, Tenenti di vascello, MARZOLO PAOLO, SIMONETTI DIEGO, MARESCA ETTORE, TOSI ALESSANDRO, ARCANGELI LUIGI, Sottotenenti di vascello, FAIELLA ACHILLE, Sotto-capo macchinista, WEINERT ERNESTO, Medico di 2ª classe, GARASSINO EDOARDO, Commissario di 2ª classe, imbarcano sul piroscafo *Washington*.

PARASCANDOLO EDOARDO, Capitano di fregata, SCHIAFFINO CLAUDIO, Tenente di vascello, PISCICELLI MASSIMINO, LOBETTI BODONI PIO, COCOZZA CAMPANILE NICOLA, Sottotenenti di vascello, RICCI GIOV. BATTISTA, Capo macchinista di 2ª classe, MOLITERNI GENNARO, Medico di 2ª classe, FACHETTI LUIGI, Commissario di 2ª classe, imbarcano sull'avviso *Archimede*.

SPEZIA PIETRO, Capitano di corvetta, sbarca dal piroscafo *Murano*.

FABRIZI FABRIZIO, Capitano di fregata, ZEZI ERMENEGILDO, VIGLIONE GIOVANNI, RUCELLAI COSIMO, Tenenti di vascello, FERRARI PAOLO, Sotto-capo macchinista, REPETTI GIOVANNI, Medico di 2ª classe, MELLINA LORENZO, Commissario di 2ª classe, sbarcano dall'avviso *Messaggiero*.

PIVA ROMOLO, Allievo commissario, sbarca dalla fregata *Maria Adelaide*, nave scuola cannonieri ed imbarca l'altro Allievo commissario FLORIDO GIUSEPPE.

ORSINI GUSTAVO, Sottotenente di vascello, imbarca sulla nave scuola torpedinieri *Venezia*.

GAVOTTI GIUSEPPE, Capitano di fregata, sbarca dal trasporto *Città di Napoli* ed imbarca l'Allievo commissario GERINI IACOPO.

DATTILO EDOARDO, Medico di 2ª classe, imbarca sulla corazzata *Terribile*.

VIOTTI GIO. BATTISTA, Tenente di vascello, sbarca dalla corazzata *Formidabile* ed imbarca il Tenente di vascello ROLLA ARTURO ed il Medico di 2ª classe REPETTI GIOVANNI.

FIORDELISI DONATO, CARFORA VINCENZO, Tenenti di vascello, MORTOLA GIUSEPPE, Sottotenente di vascello, D'AIETTI FRANCESCO, Medico di 2ª classe, sbarcano dal trasporto *Città di Genova*.

DE MATERA GIUSEPPE, BONOMO QUINTINO, RAMOGNINO DOMENICO, Sotto-

Digitized by Google

tenenti di vascello, MARELLI ACHILLE, Medico di 2ª classe, imbarcano sul trasporto *Città di Genova*.

BASSO CARLO, CIPRIANI MATTEO, Tenenti di vascello, RUGGIERO RUGGERO, Sottotenente di vascello, sbarcano dal trasporto *America*.

SIMONI ALBERTO, LOVERA DI MARIA GIACINTO, CAYS DI GILETTA VITTORIO, Sottotenenti di vascello, BELLI CARLO, Medico di 2ª classe, MINARDI FRANCESCO, Allievo commissario, imbarcano sul trasporto *America*.

FERRARI GIOV. BATTISTA, Capitano di corvetta, DEL GIUDICE GIOVANNI, Tenente di vascello, GARBEROGLIO PIETRO, Commissario di 2ª classe, sbarcano dal trasporto *Volta*.

AMARI GIUSEPPE, Capitano di fregata, BASSO CARLO, Tenente di vascello, MARCONE ANTONIO, PIGNATELLI MARIO, MOROSINI OTTAVIANO, Sottotenenti di vascello, LANDRIANO ALESSANDRO, Medico di 2ª classe, CAROLA MICHELANGELO, Commissario di 2ª classe, imbarcano sul trasporto *Volta*.

TEDESCO GENNARO, Tenente di vascello, imbarca sulla torpediniera *51* T e ne sbarca l'altro Tenente di vascello CAPUT LUIGI.

NEGRI CARLO, Tenente di vascello, trasborda dalla torpediniera *34* T sulla *61* S.

LOPEZ CARLO, Tenente di vascello, sbarca dalla torpediniera *30* T.

SERY GIOVANNI, Tenente di vascello, sbarca dalla torpediniera *107* S.

GUIDA GIOVANNI, Capitano di corvetta, BENEVENTO ENRICO, Sottotenente di vascello, imbarcano sulla torpediniera *64* S.

BOCCARDI GIUSEPPE, Capitano di corvetta, sbarca dall'ariete torpediniere *Vesuvio* in riserva 1ª categoria ed imbarca il Tenente di vascello VIOTTI GIO. BATTISTA.

COLTELLETTI GIUSEPPE, Tenente di vascello, destinato al comando del gruppo di torpediniere in riserva 1ª categoria.

CAMIZ VITO, Capitano di corvetta, ERRICO GIOVANNI, Sotto-capo macchinista, sbarcano dal gruppo delle torpediniere in riserva 1ª categoria aggregate alla difesa locale nella sede del 3° Dipartimento ed imbarcano il Capitano di corvetta DELLA TORRE UMBERTO, il Tenente di vascello SANTAROSA PIETRO ed il Capo macchinista di 2ª classe CERRITO GIUSEPPE.

TOZZONI FRANCESCO, BELLENI SILVIO, Tenenti di vascello, CLERICO GIOVANNI, Capo macchinista di 2ª classe, sbarcano dalla corazzata *Roma*, nave centrale per la difesa locale nella sede del 1° Dipartimento ed imbarcano i Sottotenenti di vascello QUESTA ADRIANO, LEONARDI NICOLÒ e FASELLA ADOLFO, il Capo macchinista di 1ª classe ASSANTE SALVATORE ed il Medico di 2ª classe ANTONELLI FORTUNATO.

Digitized by Google

FERGOLA SALVATORE, Capitano di corvetta, GIAMELLO GIOVANNI, Sotto-capo macchinista, MALATO VITTORIO EMANUELE, Medico di 2ª classe, sbarcano dall'*Esploratore*, nave centrale per la difesa locale nella sede del 3° Dipartimento, ed imbarcano il Capitano di corvetta ZINO ENRICO, il Sotto-capo macchinista ERRICO GIOVANNI ed il Medico di 1ª classe DE SIMONE VITO.

PREVE FRANCESCO, Capitano di fregata, DELFINO LUIGI, MOLLO ANGELO, Capitani di corvetta, AMODIO GIACOMO, MONTUORI NICOLA, VIGLIONE GIOVANNI, D'ESTRADA RODOLFO, Tenenti di vascello, CAVASSA ARTURO. Sottotenente di vascello, MURATGIA FRANCESCO, Capo macchinista di 1ª classe, LOVATELLI ANGELO, Sotto-capo macchinista, BUTERA GIOVANNI, Medico di 1ª classe, VETROMILE PIETRO, Medico di 2ª classe, LEBOTTI ANTONIO, Commissario di 1ª classe, MELLINA LORENZO, Commissario di 2ª classe, imbarcano sulla *Palestro*, nave centrale per la difesa dell'estuario della Maddalena.

RITUCCI FRANCESCO, FAVAZZI IGNAZIO, Commissari di 1ª classe, sbarcano dagli incrociatori *Flavio Gioia* e *Savoia* in riserva 2ª categoria e sono rispettivamente sostituiti dagli Ufficiali amministrativi di pari grado PRUCKMAYER ENRICO e FISCHER GIUSEPPE.

BUONGIORNO GENNARO, Sotto-capo macchinista, trasborda dal trasporto *Europa* in riserva 2ª categoria, sulla corvetta *Caracciolo* ed è sostituito sul trasporto *Europa* dall'Ufficiale macchinista di pari grado ANTICO ALCEO che vi trasborda dalla corvetta *Caracciolo* in riserva 2ª categoria.

FERRARA EDOARDO, Tenente di vascello, sbarca dall'ariete torpediniere *Degali* in riserva 2ª categoria ed imbarca sulla torpediniera *110 S*, sbarcandone quindi a Napoli.

CASTAGNA GIUSEPPE, Medico di 1ª classe, TOMASUOLO FERDINANDO, Commissario di 1ª classe, sbarcano dall'avviso *Vedetta* ed imbarcano il Medico di 1ª classe PANDARESE FRANCESCO ed il Commissario di 1ª classe VECA VINCENZO.

AVENA CHIAFFREDO, Commissario di 1ª classe, sbarca dalla corazzata *Principe Amedeo* in riserva 2ª categoria ed imbarca l'altro Commissario di 1ª classe LANZA LEOPOLDO.

FORTI RUGGIERO, Tenente di vascello, QUAGLIA ALBINO, Capo macchinista di 2ª classe, INTINACELLI ETTORE, Commissario di 2ª classe, imbarcano sull'incrociatore torpediniere *Montebello*.

SANTAROSA PIETRO, Tenente di vascello, lascia la responsabilità delle torpediniere avvisi *Falco*, *Aquila* e *Sparviero* all'Ufficiale di pari grado LAZZONI CARLO.

Digitized by Google

TEDESCO GENNARO, Tenente di vascello, sbarca dalla corazzata *Ancona* in riserva 2ª categoria.

GRIMALDI GENNARO, Capitano di corvetta, sbarca dalla corvetta *Caracciolo* in riserva 2ª categoria ed imbarca il Tenente di vascello NAGLIATI ANTONIO.

BORRELLO CARLO, Tenente di vascello, imbarca sulla corazzata *Francesco Morosini* in allestimento.

ROSSI GIUSEPPE, Tenente di vascello, BADANO GUGLIELMO, Capo macchinista di 1ª classe, GIAUME EDOARDO, Commissario di 1ª classe, imbarcano sull'incrociatore *Vespucci* in riserva 2ª categoria.

FAVILLA GIOVANNI, Commissario di 2ª classe, sbarca dall'incrociatore torpediniere *Monzambano* in allestimento ed imbarca l'Ufficiale amministrativo di pari grado TOMASINELLI COSTANTINO.

FERRACCIÙ ANTONIO, Capitano di corvetta, morto a Venezia il 26 aprile 1889.

CASSONE FORTUNATO, Contr'ammiraglio in servizio ausiliario, morto a Livorno il 7 maggio 1889.

Digitized by Google

Digitized by Google

STATI MAGGIORI DELLE REGIE NAVI ARMATE,

IN RISERVA ED IN ALLESTIMENTO

Squadra permanente

Stato Maggiore.

Vice ammiraglio, Racchia Carlo Alberto, Comandante in capo.
Capitano di vascello, Palumbo Luigi, Capo di Stato maggiore.
Capitano di fregata, Bettòlo Gio. Battista, Sotto-capo di Stato maggiore.
Tenente di vascello, Garelli Aristide, Segretario.
Tenente di vascello, Finzi Eugenio, Aiutante di bandiera.
Medico capo di 2. classe, Abbamondi Gio. Battista, Medico capo squadra.
Commissario capo di 2. classe, Boggiano Giovanni, Commissario capo squadra.

Prima Divisione.

Italia (Corazzata). In armamento completo dal 16 gennaio 1888. — Nave ammiraglia del Comando in capo della Squadra dal 1° dicembre 1888.

Stato Maggiore.

(*) C. V., Palumbo Luigi, Com. di bandiera.
C. F., Reynaudi Carlo, Com. in 2°.
T.V., Della Torre Clemente, Del Bono

(*) SPIEGAZIONE DELLE ABBREVIATURE.

C. V. Capitano di vascello.
C. F. Capitano di fregata.
C. C. Capitano di corvetta.
T. V. Tenente di vascello.
S. T. V. Sottotenente di vascello.
S. T. C. R. E. Sottotenente del Corpo Reale Equipaggi.
G. M. Guardiamarina.
I. 1ª c. Ingegnere di 1ª classe.
C. M. P. Capo macchinista principale.
C. M. 1ª c. Capo macchinista di 1ª classe.
C. M. 2ª c. Capo macchinista di 2ª classe.
S. C. M. Sotto-capo macchinista.
M. 1ª c. Medico di 1ª classe.
M. 2ª c. Medico di 2ª classe.
C. 1ª c. Commissario di 1ª classe.
C. 2ª c. Commissario di 2ª classe.
A. C. Allievo commissario.

Digitized by Google

Alberto, Fasella Ettore, Roberti Vittori Lorenzo, Stampa Ernesto.
S. T. V., Millo Enrico, Molà Vittorio, Dilda Italo, Tangari Nicola.
G. M., Pegazzano Augusto, Marulli Joel, Tignani Luigi, Nicastro Gustavo, Pepe Gaetano, Fava Guido.
I. 1ª c., Lesti Lionello.
C. M. 1ª c., Cappuccino Luigi.
C. M. 1ª c., Navone Michele, Raia Giuseppe, Culiolo Luca.
S. C. M., Ferrari Paolo, Noel Carlo, De Benedetti Claudio, Sacco Ernesto.
M. 1ª c., Calcagno Beniamino.
M. 2ª c., Nota Giovanni.
C. 1ª c., Bonzi Antonio.
A. C., Barberis Achille.

Giovanni Bausan (Ariete torpediniere). Armato a Spezia il 16 gennaio 1889; con la stessa data entra a far parte della Squadra permanente.

Stato Maggiore.

C. V., Centurione Giulio, Com.
C. C., Rubinacci Lorenzo, Uff. in 2°.
T. V., Marcello Gerolamo, Capece Francesco, Della Riva di Fenile Alberto, Cafiero Gaetano, Dini Giuseppe.
S. T. V., De Grossi Fortunato.
G. M., Baudoin Vittorio, Magliozzi Augusto, Galiani Lamberto.
C. M. 2ª c., Schiappapietra Angelo.
C. M. 2ª cl., Ottino Angelo.
S. C. M., Russo Giuseppe.
M. 1ª c., Rosati Teodorico.
C. 1ª c., Corbo Raffaele.

Goito (Incrociatore torpediniere). Armato a Napoli il 16 febbraio 1888. L'11 maggio 1888 entra a far parte della Squadra permanente.

Stato Maggiore.

C. F., De Libero Alberto, Com.
T. V. Pardini Giuseppe, Uff. in 2°.
S. T. V., Di Montereale Rodolfo, Magliuolo Luigi.
C. M. 2ª c., Carnevale Antonio.
M. 2ª c., Racchetti Luigi.
C. 2ª c., Mercurio Alberto.

Nibbio (Torpediniera avviso). Armata a Spezia il 12 settembre 1888. — Il 21 ottobre 1888 entra a far parte della Squadra permanente.

Stato Maggiore.

T. V., Troiano Giuseppe, Comandante.
S. T. V., Sicardi Ernesto Uff. in 2°.
S. C. M., Monney Edoardo.

Digitized by Google

Seconda Divisione.

Stato Maggiore.

Contr'ammiraglio, Canevaro Felice, Comandante.
Capitano di vascello, Quigini Puliga Carlo Alberto, Capo di Stato maggiore.
Tenente di vascello, Lawley Alemanno, Aiutante di bandiera.

Lepanto (Corazzata). In armamento completo dal 16 agosto 1887. — Con la data del 14 maggio 1888 fa parte della Squadra permanente. Nave ammiraglia del Comandante la 2ª Divisione.

Stato Maggiore.

C. V., Quigini Puliga Carlo Alberto, Comandante di bandiera.
C. F., Marini Nicola, Ufficiale in 2°.
T. V., Baio Filippo, Mazzinghi Francesco, Passino Francesco, Marenco di Moriondo Enrico, Borrello Enrico.
S. T. V., Alvisi Anteo, Colletta Giacomo.
G. M., Nicastro Salvatore, Grassi Mario, Sechi Parodi Stefano, Profumo Giacomo, Santagata Antonio.
I. 1ª c., Bettini Raffaele.
C. M. 1ª c., Bonom Giuseppe, Boccaccino Antonio, Sorito Giovanni, Gatti Stefano.
C. M. 2ª c., Maggio Domenico.
S. C. M., Giamello Giovanni, Tortora Giovanni, De Merich Francesco.
M. 1ª c., Abbamondi Luigi.
M. 2ª c., Parodi Giuseppe.
C. 1ª c., Micheletti Olinto.
A. C., Della Corte Alessandro.

Duilio (Corazzata a torri). In armamento a Spezia dal 9 maggio 1888, dalla qual data fa parte della Squadra.

Stato Maggiore.

C. V., Palumbo Giuseppe, Com.
C. F., Carnevali Alberico, Uff. in 2°.
T. V., Castiglia Francesco, Mamoli Angelo, Tubino Giov. Battista, Tallarigo Garibaldi, Paroldo Amedeo.
S. T. V., Albamonte Siciliano Carlo, Zavagli Carlo, Bonati Ambrogio.
G. M., Spagna Stefano, Galleani Leoniero, Cappellini Alfredo, Origo Manfredo.
I. 1ª c., Ripa di Meana Vittorio.
C. M. P., Piana Bernardo.
C. M. 1ª c., Attanasio Napoleone.
C. M. 2ª c., Scarpati Ferdinando, Risso Pietro.
S. C. M., Gardella Gerolamo.
M. 1ª c., Milon Clemente.
M. 2ª c., Bonifacio Catello.
C. 1ª c., Masola Riccardo.
A. C., Pinon Luigi.

Digitized by Google

Etna (Ariete torpediniere). Armato a Napoli il 21 febbraio 1888. — Il 26 agosto 1888 entra a far parte della Squadra.

Stato Maggiore.

C. V., Guglielminetti Secondo, Com.
C. C., Rossari Fabrizio, Ufficiale in 2°.
T. V., Martinotti Giusto, Rubin Ernesto, Calì Alfredo, Giavotto Mattia.
S. T. V., Otto Eugenio, Salinardi Pasquale.
G. M., Ravenna Arturo, Limo Gaetano, Uberti Guglielmo.
C. M. 1ª c., Muratgia Raffaele.
C. M. 2ª c., Romano Vincenzo.
S. C. M., Mingelli Luigi.
M. 1ª c., Boeri Ermanno.
C. 1ª c., Lori Zenone.

Folgore (Avviso torpediniere). — In armamento a Napoli dal 2 gennaio 1888. — Con la data del 1° aprile 1888 entra a far parte della Squadra.

Stato Maggiore.

C. C., Palermo Salvatore, Com.
T. V., Somigli Carlo, Ufficiale in 2°.
S. T. V., Fara Forni Gino.
C. M. 2ª c., Bisagno Benedetto.

Avvoltoio (Avviso torpediniere). Armato a Spezia il 27 settembre. — Il 21 ottobre 1888 entra a far parte della Squadra.

Stato Maggiore.

T. V., Manassero Deodato, Comandante.
S. T. V., Biscaretti Guido, Uff. in 2°.
S. C. M., Podestà Gio. Battista.

Terza Divisione.

Stato Maggiore.

Contr'ammiraglio, N. N., Comandante.
Capitano di vascello, Mirabello Gio. Battista, Capo di Stato maggiore.
Tenente di vascello, N. N., Aiutante di bandiera.

Dandolo (Corazzata a torri). Armata a Spezia il 1° maggio 1887. — Fa parte della Squadra dell'armamento. Nave ammiraglia del Comandante la 3ª Divisione.

Digitized by Google

Stato Maggiore.

C. V., Mirabello Gio. Battista, Comandante di bandiera.
C. F., Vergara Francesco, Com. in 2°.
T. V., Priero Alfonso, Pastorelly Alberto, De Raymondi Paolo, Zavaglia Alfredo, Triangi Arturo.
S. T. V., Pinelli Elia, Stranges Antonio, Paladini Osvaldo, Migliaccio Ernesto.
G. M., Lattes Ugo, Porta Ettore, Cerbino Arturo, Fileti Enrico.
I. di 1ª c., Ferrati Edgardo.
C. M. 1ª c., Bernardi Giovanni.
C. M. 2ª c., Vicini Giacomo, Buffa Giovanni, Sapelli Beniamino, Cuneo Pietro.
M. 1ª c., De Renzio Michele.
M. 2ª c., Zannoni Fermo.
C. 1ª c., De Rosa Luigi.
A. C., Carone Giulio.

Affondatore (Corazzata). Armata a Spezia il 15 agosto 1888. — Fa parte della Squadra dal 26 agosto 1888.

Stato Maggiore.

C. V., Carrabba Raffaele, Com.
C. C., Ravelli Carlo, Ufficiale in 2°.
T. V., Martini Giovanni, Bevilacqua Vincenzo, Magliano Gerolamo, Villani Francesco, Pini Pino.
G. M., Rainer Guglielmo.
C. M. 1ª c., Persico Pasquale.
S. C. M., Zanardi Enrico.
M. 1ª c., D'Ammora Gaetano.
C. 1ª c., Zuccaro Fedele.

Stromboli (Ariete torpediniere). Armato a Venezia il 21 marzo 1888. — Il 15 agosto 1888 entra a far parte della Squadra permanente.

Stato Maggiore.

C. V., Gualterio Enrico, Comandante.
C. C., Capasso Vincenzo, Ufficiale in 2°.
T. V., Gnasso Ernesto, Capomazza Guglielmo, Cusani Lorenzo, Fasella Osvaldo, Girosi Edoardo.
T. V., danese, Lauritz Nielsen Cristiano.
G. M., Gabriele Angelo, Bozzo Gio. Battista, Garinei Annibale.
C. M. 1ª c., Mauro Pio.
C. M. 2ª c., Sussone Antonio.
S. C. M., Ceriani Nicolò.
M. 1ª c., Cipollone Leonildo.
C. 1ª c., Rituoci Francesco.

Tripoli (Incrociatore torpediniere). — Armato a Napoli il 2 gennaio 1888. Fa parte della Squadra dal 16 aprile 1888. — Parte da Napoli il 23 gennaio.

Digitized by Google

Stato Maggiore.

C. F., Ferragatta Felice, Comandante.
T. V., Patella Luigi, Uff. in 2°.
S. T. V., Ponte di Pino Clemente, Griccioli Pietro.
C. M. 2ª c., Tortora Giovanni.
M. 2ª c., Minutillo Sergio.
C. 2ª c., Guarino Salvatore.

Saetta (Avviso torpediniere). Armato a Napoli il 16 febbraio 1888. — (Con la data del dì 11 maggio 1888 fa parte della Squadra permanente.)

Stato Maggiore.

C. C., Ricotti Giovanni, Comandante.
T. V., Coen Giulio, Ufficiale in 2°.
S. T. V., Nani Tommaso.
S. C. M., Di Palma Lorenzo.

Navi e Torpediniere aggregate alla Squadra permanente.

PRIMA SQUADRIGLIA TORPEDINIERA.

Torpediniera d'alto mare N. 62 S. In armamento a Napoli il 3 settembre 1888. Il 21 ottobre entra a far parte della 1ª squadriglia.

Stato Maggiore.

C. C., Incoronato Edoardo, Comandante.
S. T. V., Caliendo Vincenzo, Uff. in 2°.
S. C. M., Palmieri Giulio.

Torpediniera d'alto mare N. 105 S. Armata a Spezia il 27 gennaio 1888. — (Con la data del 7 febbraio è aggregata alla Squadra permanente.)

Stato Maggiore.

T. V., Moreno Vittorio, Comandante.
S. T. V., Mantegazza Attilio, Uff. in 2°.

Torpediniera d'alto mare N. 103 S. In armamento dal 2 gennaio 1888. — Il 23 agosto aggregata alla Squadra permanente in sostituzione della *94* S.

Stato Maggiore.

T. V., Picasso Giacomo, Comandante.
S. T. V., Jauch Oscar, Uff. in 2°.

Torpediniera d'alto mare N. 78 S. Armata a Spezia il 1° dicembre 1888. (Vedi la *111* S).

Digitized by Google

Stato Maggiore.

T. V., Fileti Michele, Comandante.

S. T. V., Lunghetti Alessandro, Ufficiale in 2°.

SECONDA SQUADRIGLIA TORPEDINIERA.

Torpediniera N. 72 S. Armata a Spezia il 1° ottobre 1888 per essere aggregata alla forza navale per la Rassègna. — Aggregata alla Squadra permanente il 31 ottobre.

Stato Maggiore.

C. C., Vialardi di Villanova Giuseppe, Comandante.

S. T. V., De Luca Carlo, Uff. in 2°.

S. C. M., Loverani Domenico.

Torpediniera N. 74 S. — Armata a Spezia il 7 febbraio 1889. Con la stessa data aggregata alla Squadra permanente.

Stato Maggiore.

T. V., Botti Paolo, Comandante.

S. T. V., Como Gennaro, Uff. in 2°.

Torpediniera N. 57 S. — Armata a Napoli il 17 maggio. Con la stessa data aggregata alla Squadra permanente.

Stato Maggiore.

T. V., Priani Giuseppe, Comandante.

S. T. V., Spicacci Vittorio, Uff. in 2°.

Torpediniera N. 75 S. — Armata a Spezia il 21 gennaio 1889. Con la stessa data aggregata alla Squadra permanente.

Stato Maggiore.

T. V., Lamberti Bocconi Gerolamo, Comandante.

S. T. V., Migliaccio Carlo, Ufficiale in 2.

TERZA SQUADRIGLIA TORPEDINIERA.

(Costituita il 1° dicembre 1888.)

Torpediniera d'alto mare N. 111 S. Armata a Spezia il 1° dicembre 1888 e con la stessa data aggregata alla Squadra permanente.

Stato Maggiore.

C. C., Brogante Costantino, Comandante.

S. T. V., Elia Giovanni, Uff. in 2°.

S. C. M., Mariano Giuseppe.

Digitized by Google

Torpediniera d'alto mare N. 92 S. Armata a Spezia il 10 marzo 1889 e con la stessa data aggregata alla Squadra permanente.

Stato Maggiore.

T. V., Giuliani Francesco, Com. S. T. V., Basso Giuseppe, Uff. in 2°.

Torpediniera d'alto mare N. 87 S. (Con la data del 6 dicembre è aggregata alla Squadra permanente in sostituzione della *100* S.)

Stato Maggiore.

T. V., Castagneto Pietro, Comandante. S. T. V., Dentice Edoardo, Uff. in 2°,

Torpediniera N. 89 S. — Armata a Spezia il 21 gennaio 1889. Con la stessa data entra a far parte della Squadra permanente.

Stato Maggiore.

T. V., Rocca Rey Carlo, Com. S.T.V., Ginocchio Goffredo, Uff. in 2°

Navi aggregate alla Squadra permanente.

Tevere (Cisterna). Armata a Napoli il 21 febbraio 1889. Il 12 marzo aggregata alla Squadra permanente.

Stato Maggiore.

T. V., Maffei Ferdinando, Com. S. T. V., Castellino Nicolò, Uff. in 2°.

Navi varie.

Sesia (Piroscafo). Armato l'11 gennaio 1884 a Napoli.

Stato Maggiore.

C. C., De Criscito Francesco, Comandante.
T. V., Bonaini Arturo, Ufficiale in 2°.
S. T. V., Morino Stefano, Bruno Garibaldi.
M. 2ª cl., Vico Ettore.
C. 2ª c., Gerbino Carlo.

Garibaldi (Corvetta). Armata a Spezia il 21 novembre 1884.

Digitized by Google

Stato Maggiore.

C. F., Coltelletti Napoleone, Comandante.
T. V., Presbitero Ernesto, Ufficiale in 2°.
T.V., Falletti Eugenio, Solari Emilio.
S. T. V., Cantù Baden Marcello, Badellino Giovanni.
S. C. M., Cogliolo Gio. Battista.
M. 1ª c., Montano Antonio, Pasquale Alessandro.
M. 2ª c., Liotto Nicola, Malizia Enrico, Miranda Gennaro.
Farm. 3ª c., Polimeni Gio. Battista.
C. 1ª c., Satriano Felice.
C. 2ª c., Goglia Vincenzo.
A. C., Bozzola Luigi.

Cristoforo Colombo (Incrociatore). Armato a Venezia l' 11 marzo 1889.

Stato Maggiore.

C. F., Guevara Suardo Inigo, Com.
C. C., Aubry Augusto, Uff. in 2°.
T. V., De Pazzi Francesco, Boet Giovanni, Marocco Giov. Battista, Pericoli Riccardo.
S. T. V., Scarpis Maffeo, Guaita Aristide.
C. M. 1ª c., Amoroso Antonio.
S. C. M., Cataldo Pasquale.
M. 1ª c., Giovannitti Giuseppe.
C. 1ª c., Rimassa Gaetano.

Vittorio Emanuele (Fregata). Armata a Napoli il 16 marzo 1889.

Stato Maggiore.

C. F., Farina Carlo, Comandante.
C. C., Ruelle Francesco, Ufficiale in 2°.
T. V., De Rensis Alberto, Moro Lin Francesco, Iacoucci Tito, Parenti Paolo, Costantino Arturo.
S. T. V., Gabrielli Carlo.
C. M. 2ª c., Cacciuolo Pasquale.
M. 1ª c., Cappelletto Alessandro.
M. 2ª c., Bonazzi Armanno.
C. 1ª c., Cibelli Alberto.
A. C., Dragani Nicola.

Città di Milano (Trasporto). Armato a Spezia il 16 marzo 1889.

Stato Maggiore.

T. V., Belledonne Domenico, Com.
T. V., Corsi Carlo, Uff. in 2°.
S. T. V., Sommi Picenardi Galeazzo.
S. C. M., Rapex Antonio.
M. 2ª c., Cocozza Campanile Vincenzo.
C. 2ª c., Michel Pietro.

Garigliano (Trasporto). Armato a Napoli il 16 marzo 1889.

Stato Maggiore.

C C., Giorello Giovanni, Com.
T. V., Cutinelli Emanuele, Uff. in 2°.
S. T. V., Ruggiero Ruggero.
S. C. M., Moretti Luigi.

Digitized by Google

Mestre (Piroscafo). Armato a Venezia l'11 gennaio 1885.

Stato Maggiore.

T. V., Bixio Tommaso, Comandante. S. T. V., Ferretti Adolfo, Uff. in 2°.

Miseno (Goletta). Armata a Napoli il 16 giugno 1887.

Stato Maggiore.

T.V., Marselli Raffaele, Comandante. S. T. V., Costa Albino, Uff. in 2°.

Magra (Cisterna). Armata a Massaua dal 15 dicembre 1886 (tipo ridotto).

Sebeto (Cisterna). Armata a Napoli il 21 agosto 1888.

Rapido (Avviso). Armato a Venezia l'11 dicembre 1888.

Stato Maggiore.

C. F., Amoretti Carlo, Comandante.
T. V., Cantelli Alberto, Ufficiale in 2°.
S. T. V., Bonacini Azeglio, Battaglia Roberto, Cacace Adolfo, Biglieri Vincenzo.
C. M. 2ª c., Ferrarone Carlo.
M. 2ª c., Fossataro Enrico.
C. 2ª c., Caputo Raffaele.

Sebastiano Veniero (Cannoniera). Armata a Spezia il 21 gennaio 1889.

Stato Maggiore.

C. C., Cassanello Gaetano, Com.
T. V., Parilli Luigi, Ufficiale in 2°.
S. T. V., Quesada Orazio, Foscari Pietro, Bertolini Francesco.
S. C. M., Montolivo Giuseppe.
M. 2ª c., Monaco Federico.
C. 2ª c., Greci Enrico.

Palinuro (Goletta). Armata a Napoli il 21 gennaio 1889.

Stato Maggiore.

T. V., Cecconi Ulisse, Com. S. T. V., Casanuova Marìo, Uff. in 2°.

Staffetta (Avviso). Armato a Venezia il 28 giugno 1888.

Digitized by Google

Stato Maggiore.

C. F., Porcelli Giuseppe, Comandante.
T. V., D'Agostino Giovanni, Ufficiale in 2°.
S. T. V., Bollo Gerolamo, Cerrina Giovanni, Notarbartolo Leopoldo, Pullino Vittorio.
C. M. 2ª c., Squarzini Enrico.
M. 2ª c., Pace Donato.
C. 2ª c., Sensoli Pirro.

Chioggia (Goletta). Armata a Napoli tipo ridotto il 16 luglio 1888 per servizio locale.

Pagano (Cisterna). Armata a Napoli tipo ridotto il 18 aprile.

Guardiano (Cannoniera). Armata a Spezia il 16 gennaio 1887.

Stato Maggiore.

T. V., Corridi Ferdinando, Comandante.

Washington (Piroscafo). Armato a Spezia il 16 maggio 1889.

Stato Maggiore.

C. F., Mirabello Carlo, Comandante.
T. V., Orsini Francesco, Bagini Massimiliano, Carfora Vincenzo, Belleni Silvio.
S. T. V., Marzolo Paolo, Simonetti Diego, Maresca Ettore, Tosi Alessandro, Arcangeli Luigi.
S. C. M., Faiella Achille.
M. 2ª c., Weinert Ernesto.
C. 2ª c., Garassino Edoardo.

Archimede (Avviso). Armato a Venezia il 26 maggio 1889.

Stato Maggiore.

C. F., Parascandolo Edoardo, Comandante.
T. V., Schiaffino Claudio, Ufficiale in 2°.
S. T. V., Piscicelli Massimino, Lobetti Bodoni Pio, Cocozza Campanile Nicola.
C. M. 2ª c., Ricci Gio. Batta.
M. 2ª c., Moliterni Gennaro.
C. 2ª c., Fachetti Luigi.

Ischia (Goletta). Armata a Napoli il 16 settembre per istruzione dei mozzi allievi fuochisti.

Gorgona (Goletta). Armata a Spezia tipo ridotto il 26 maggio 1888.

Digitized by Google

Vigilante (Scorridoia). Armata a Napoli il 1° gennaio 1884.

Diligente (Scorridoia). Armata a Napoli il 21 giugno 1883.

Laguna (Piroscafo). Armato a Napoli tipo ridotto dal dì 27 ottobre 1886.

Cannoniera lagunare N. I. In armamento a Venezia 19 febbraio 1888.

Cannoniera lagunare N. V. In armamento a Venezia dal 16 marzo 1888.

Barca a vapore A. 21. Armata a Porto Torres il 26 febbraio 1886.

Barca a vapore C. 24. In armamento a Limone dal 12 maggio 1886.

Barca a vapore C. 25. In armamento a Limone dal 12 maggio 1886.

Giglio (Cisterna). Armata a Spezia tipo ridotto il 13 febbraio 1886.

Rimorchiatore N. 1. Armato a Spezia tipo ridotto il dì 11 maggio 1886.

Rimorchiatore N. 2. Armato a Spezia il 6 luglio 1888.

Rimorchiatore N. 4. Armato a Spezia il 12 settembre 1888.

Rimorchiatore N. 5. Armato a Spezia il 1° gennaio 1888.

Rimorchiatore N. 6. Armato a Spezia il 4 febbraio 1888.

Adige (Pirocisterna). Armata a Spezia (tipo barca a vapore) il 17 settembre.

Bisagno (Pirocisterna). Armata a Spezia (tipo barca a vapore) il 20 ottobre 1886.

Verde (Cisterna). Il 21 marzo 1888 passa in armamento completo alla Maddalena.

Rimorchiatore N. 10. Armato a Spezia il 2 settembre 1888.

Rimorchiatore N. 11. Armato a Spezia il 1° giugno 1887.

Rimorchiatore N. 15. Armato a Spezia il 21 marzo 1889.

Digitized by Google

Sentinella (Cannoniera). Armata a Spezia il 6 febbraio 1889.

Stato Maggiore.

T. V., Ruggiero Vincenzo, Comandante.

Navi-Scuole.

Maria Adelaide (Fregata). (Nave-Scuola cannonieri.)

Stato Maggiore.

C. V., Sanfelice Cesare, Comandante.
C. F., Sartoris Maurizio, Comandante in 2°.
C. C., De Filippis Onofrio, Ufficiale al dett.
T. V., Massari Alfonso, Relatore.
T. V., Cito Luigi, Mocenigo Alvise.
T. V., danese, Schultz Giovanni Ermanno.
S. T. V., Bertetti Giuseppe, De Lorenzi Giuseppe, Giorgi De Pons Roberto, Biancardi Vincenzo, Cipriani Riccardo, Ricci Italo, Pedemonte Daniele.
S. T. C. R. E., Tuticci Filippo, Cogliolo Tommaso, Richeri Francesco, Morelli Domenico, D'Emanuele Antonio, Orlando Francesco, Carmelita Vincenzo, Farci Francesco.
M. 1ª c., Cognetti Leonardo.
M. 2ª c., Saroli Pietro.
C. 1ª c., Caraccia Giuseppe.
A. C., Florido Giuseppe.

Venezia (Nave-Scuola torpedinieri). Armata il 1° aprile 1882.

Stato Maggiore.

C. V., Gonsalez Giustino, Com.
C. F., Isola Alberto, Ufficiale in 2°.
C. C., Buono Ernesto, Ufficiale al dettaglio.
T. V., Faravelli Luigi, Relatore.
T. V., Ricaldone Francesco, Scotti Carlo, Solari Ernesto, Massard Carlo, Bravetta Ettore.
T. V., peruviano, De Mora José Ernesto.
S. T. V., Simion Ernesto, Bianconi Alfredo, Salazar Edoardo, Del Pozzo Giuseppe, Boselli Giuseppe Ricaldone Riccardo, Orsini Gustavo.
S. T. C. R. E., Restuccia Carmine, Montese Giov. Battista, Lombardi Luigi, Mainardi Edoardo.
S. C. M., Pinto Gennaro.
M. 1ª c., Gasparini Tito Livio.
M. 2ª c., Tanferna Giuseppe.
C. 1ª c., Bonucci Adolfo.
A. C., Buontempi Giulio.

Digitized by Google

Città di Napoli (Trasporto). In armamento speciale a Spezia dal 6 novembre 1887 quale Nave-Scuola allievi fuochisti.

Stato Maggiore.

C. F., N. N., Comandante.
C. C., Settembrini Alberto, Ufficiale in 2°.
T. V., Verde Costantino, Manzi Domenico, Cagni Umberto, Leonardi Michelangelo.
C. M. 2ª c., Odeven Vincenzo.
S. C. M., Ruocco Raffaele, Pittaluga Giovanni, Canale Davide, Arnier Guglielmo.
M. 1ª c., Rizzi Francesco.
M. 2ª c., Marchisio Lodovico.
C. 1ª c., Carcaterra Pasquale.
A. C., Gerini Iacopo.

Terribile (Corazzata). In armamento speciale dal 18 novembre 1887. — A disposizione della Nave-Scuola torpedinieri *Venezia*.

Stato Maggiore.

T. V., Spezia Emilio, Uff. in 2°.
C. M. 2ª c., Sansone Carlo.
M. 2ª c., Dattilo Edoardo.
C. 2ª c., Biancardi Giuseppe.

Formidabile (Corazzata). In armamento ridotto speciale dall'11 aprile 1888. — A disposizione della Nave-Scuola cannonieri.

Stato Maggiore.

T. V., Rolla Arturo, Ufficiale in 2°.
C. M. 2ª c., De Crescenzo Alfonso.
M. 2ª c., Repetti Giovanni.
C. 2ª c., Della Corte Agostino.

Città di Genova (Trasporto). Armato a Spezia il 21 novembre 1888 quale Nave-Scuola mozzi.

Stato Maggiore.

C. V., Resasco Riccardo, Comandante.
C. C., Ampugnani Nicola, Ufficiale in 2°.
T. V., Buglione di Monale Onorato, Thaon di Revel Paolo, Martini Paolo.
S. T. V., De Matera Giuseppe, Bonomo Quintino, Ramognino Domenico.
S. T. C. R. E., Pittaluga Pietro, Lauro Antonio, Capriata Gio. Battista, Fasce Antonio.
C. M. 2ª c., Montolivo Giov. Battista.
M. 1ª c., De Amicis Michele.
M. 2ª c., Marelli Achille.
C. 1ª c., Tori Domenico.
A. C., Serra Tommaso.

America (Trasporto). Armato a Spezia il 21 luglio 1888. — Nave-Scuola degli allievi macchinisti del corso speciale.

Digitized by Google

Stato Maggiore.

C. V., Grillo Carlo, Comandante.
C. C., Gallo Giacomo, Ufficiale in 2°.
T. V., Avalis Carlo, Oricchio Carlo.
S. T. V., Simoni Alberto, Lovera Di Maria Giacinto, Cais di Giletta Vittorio.
C. M. P. in serv. ausil., Gotelli Pasquale.
C. M. 1ª c., Narici Gennaro.
C. M. 2ª c., Volpe Clemente, Loverani Giovanni.
S. C. M., Greco Alfonso, De Lisi Gaetano.
M. 1ª c., Gandolfo Nicolò.
M. 2ª c., Belli Carlo.
C. 1ª c., Barra Caracciolo Vincenzo.
A. C. Minardi Francesco.

Volta (Trasporto-avviso). — Nave sussidiaria della Scuola allievi fuochisti. In armamento ridotto dal 16 maggio 1889. — A Spezia.

Stato Maggiore.

C. F., Amari Giuseppe, Com.
T. V., Basso Carlo, Ufficiale in 2°.
S. T. V., Marcone Antonio, Pignatelli Mario, Morosini Ottaviano.
C. M. 2ª c., Ottalevi Onorio.
M. 2ª c., Landriano Alessandro.
C. 2ª c., Carola Michelangelo.

Torpediniere varie.

Torpediniera d'alto mare N. 88 S. Armata il 23 novembre.

Stato Maggiore.

T. V., Cairola Ignazio, Comandante.
S.T.V., Mamini Giovanni, Uff. in 2°.

Torpediniera N. 83 T. Armata a Spezia il 16 giugno 1888.

Stato Maggiore.

T. V., Borrello Edoardo, Comandante.

Torpediniera N. 51 T. Armata a Spezia il 10 novembre 1887.

Stato Maggiore.

T. V., Tedesco Gennaro, Comandante.

Torpediniera N. 26 T.

Digitized by Google

Torpediniera N. 99 S. Armata a Spezia il 26 ottobre 1888.

Stato Maggiore.

T. V., Somigli Alberto, Comandante.

Torpediniera N. 84 T.

Torpediniera N. 61 S. Armata a Venezia il giorno 8 maggio 1889.

Stato Maggiore.

T. V., Negri Carlo, Comandante.

Torpediniera N. 47 T.

Torpediniera d'alto mare N. 98 S. Armata a Spezia il 12 luglio 1888.

Stato Maggiore.

T. V., Martini Cesare, Comandante.

Torpediniera N. 40 T.

Torpediniera N. 108 S. Armata a Spezia il 6 marzo 1888.

Stato Maggiore.

T. V., Incoronato Luigi, Comandante.

Torpediniera N. 1 T. Armata a Venezia dall'8 agosto 1888. (Per esercitazioni degli allievi macchinisti.)

Torpediniera N. 8 T. Armata sul lago di Garda dal 18 novembre 1888 per la repressione del contrabbando.

Torpediniera N. 68 S. Armata a Spezia il 16 ottobre 1888 per esperienze comparative d'eliche.

Torpediniera N. 64 S. Armata il 1° maggio 1889.

Stato Maggiore.

C. C., Guida Giovanni, Comandante. S.T.V., Benevento Enrico, Uff. in 2°.

Digitized by Google

Navi in riserva 1ª categoria.

Vesuvio (Ariete torpediniere). — Passa in riserva 1ª categoria il 16 dicembre.

Stato Maggiore.

C. V., Feccarotta Matteo, Com.
T. V., Viotti Gio. Batt., Uff. in 2°.
T. V., Canetti Giovanni, Rucellai Cosimo.
C. M. 1ª c., Farro Giovanni.
S. C. M., Agnese Giovanni.
M. 1ª c., Marchi Giuseppe.
C. 1ª c., Vico Ettore.

Ruggiero di Lauria (Corazzata). In riserva 1ª categoria il 16 maggio 1889.

Stato Maggiore.

C. V., Cobianchi Filippo, Com.
C. F., Flores Edoardo, Uff. in 2°.
T. V., Ronca Gregorio, Trifari Eugenio, Borrello Eugenio.
I. 1ª c., Carini Angelo.
C. M. 1ª c., Sanguinetti Giacomo, Calabrese Vincenzo.
C. M. 2ª c., Dusmet Francesco.
M. 1ª c., Poli Vittorio.
C. 1ª c., Laganà Nicolò.

Torpediniere in riserva 1ª categoria.

Torpediniere N. 4 T, 5 T, 20 T e 21 T. — 1° gennaio 1889.

Torpediniera N. 36 T. — 1° gennaio 1889.

Torpediniere N. 32, 44. — 1° gennaio 1889.

Torpediniere N. 31 T, 52 T e 53 T. — 1° gennaio 1889.

Torpediniere N. 27 T e 49 T. — Dal 15 maggio 1889.

Torpediniera N. 45 T. — Dal 10 maggio 1889.

Torpediniere N. 18 T e 19 T. — 7 gennaio 1889.

Stato Maggiore.

C. C., De Orestis Alberto.
T. V., Giraud Angelo, Ferro Gio. Battista, Coltelletti Giuseppe.
I. 2ª c., Traverso Domenico.
S. C. M., Ornano Antonio, Cappellino Francesco.
C. 2ª c., Murani Giuseppe.

Digitized by Google

Torpediniere N. 14 T, 17 T, 28 T e 39 T. — 1° gennaio 1889.

Torpediniere N. 35 T. 37 T. — Dal 6 maggio 1889.

Stato Maggiore.

T. V., Carnevale Lanfranco.
I. 1ª c., Carpi Agostino.
S. C. M., Menna Edoardo.
C. 2ª c., Giannone Gennaro.

Torpediniere N. 12 T, 13 T, 10 T, 15 T. — 1° gennaio 1889.

Stato Maggiore.

C. C., Della Torre Umberto.
T. V., Santarosa Pietro.
I. 1ª c., Gori Spiridione.
C. M. 2ª c., Cerrito Giuseppe.
C. 2ª c., Cerchi Giuseppe.

Navi centrali per la difesa locale.

Roma (Corazzata). — 26 marzo 1887. (Posizione di riserva 1ª categoria.) Nave ammiraglia del 1° Dipartimento.

Stato Maggiore.

C. F., De Simone Luigi, Comandante.
C. C., De Orestis Alberto, Zattera Michele.
T. V., Verde Felice, Magliano Gio. Battista, Ruggiero Giuseppe.
S. T. V., Questa Adriano, Leonardi Nicolò, Fasella Adolfo.
C. M. 1ª c., Assante Salvatore.
S. C. M., Ornano Antonio.
M. 1ª c., De Vita Donato.
M. 2ª c., Antonelli Fortunato.
C. 1ª c., Caramagna Carlo.
C. 2ª c., Murani Giuseppe.

Esploratore (Avviso). — 1° febbraio 1888. (Posizione di riserva 1ª categoria.) Nave ammiraglia del 3° Dipartimento.

Stato Maggiore.

C. F., Gallino Francesco, Com.
C. C., Della Torre Umberto, Zino Enrico.
T. V., Santarosa Pietro, Carbone Giuseppe, Bianco di San Secondo Domenico, Della Chiesa Giulio.
C. M. 2ª c., Cerrito Giuseppe.
S. C. M., Errico Giovanni.
M. 2ª c., De Simone Vito.
C. 2ª c., Cagnetta Casimiro, Cerchi Giuseppe.

Digitized by Google

Palestro (Corazzata). In riserva 1ª categoria il 1° maggio 1889.

Stato Maggiore.

C. F., Preve Francesco, Comandante.
C. C., Delfino Luigi, Mollo Angelo.
T. V., Amodio Giacomo, Montuori Nicola, Viglione Giovanni, D'Estrada Rodolfo.
S. T. V., Cavassa Arturo.
C. M. 1ª c., Muratgia Francesco.
S. C. M., Lovatelli Angelo.
M. 1ª c., Butera Giovanni.
M. 2ª c., Vetromile Pietro.
C. 1ª c., Lebotti Antonio.
C. 2ª c., Mellina Lorenzo.

Navi in riserva 2ª categoria.

Scilla (Cannoniera). — 1° gennaio 1889.

Stato Maggiore.

T. V., Giuliano Alessandro, Responsabile.
S. C. M., Curcio Ubaldo.
C. 2ª c., Ughetta Achille.

Galileo (Avviso) — 26 maggio 1889.

Stato Maggiore.

T. V., Campilanzi Giovanni, Responsabile.
S. C. M., Giovannini Ugo.
C. 2ª c., Baia Luigi.

Flavio Gioia (Incrociatore). — 6 marzo 1889.

Stato Maggiore.

T. V., Serra Eugenio, Responsabile.
S. C. M., Leone Francesco.
C. 1ª c., Pruckmayer Enrico.

Europa (Trasporto). — 1° marzo 1889.

Stato Maggiore.

T. V., Manfredi Alberto, Responsabile.
S. C. M., Antico Alceo.
C. 1ª c., Felizianetti Alessandro.

Savoia (Incrociatore). — 1° gennaio 1889.

Stato Maggiore.

T. V., Serra Eugenio, Responsabile.
C. M. 1ª c., Riccio Giosuè.
C. 1ª c., Fischer Giuseppe.

Digitized by Google

Dogali (Ariete torpediniere). — 11 aprile 1889.

Stato Maggiore.

C. C., Devoto Michele, Responsabile.
C. M. 1ª c., Cibelli Giuseppe.
C. 1ª c., Del Giudice Giulio.

Vedetta (Avviso). — 1° gennaio 1889. Nave ammiraglia del 2° Dipartimento marittimo.

Stato Maggiore.

C. F., Altamura Alfredo, Respons.
S. T. C. R. E., Basso Bartolomeo, Messina Baldassarre, Meo Leopoldo.
S. C. M., Coppola Francesco.
M. 1ª c., Pandarese Francesco.
C. 1ª c., Veca Vincenzo.

Principe Amedeo (Corazzata). In riserva (2ª categoria) a Spezia dal 1' 11 febbraio 1889.

Stato Maggiore.

C. C., Sanguinetti Natale, Responsabile.
C. M. 1ª c., Cerruti Felice.
C. 1ª c., Lanza Leopoldo.

Montebello (Incrociatore torpediniere). — 6 maggio 1889.

Stato Maggiore.

T. V., Forti Ruggiero, Responsabile.
C. M., 2ª c., Quaglia Albino.
C. 2ª c., Intinacelli Ettore.

Falco (Torpediniera avviso). In riserva (2ª categoria) dal 16 febbraio 1889.

Stato Maggiore.

T. V., Lazzoni Carlo, Responsabile.

Ancona (Corazzata). In riserva (2ª categoria) dal 1° febbraio 1889.

Stato Maggiore.

C. C., Nicastro Gaetano, Respons.
C. M. 1ª c., Petini Pasquale.
C. 1ª c., Percuoco Giuseppe.

Aquila — Sparviero (Torpediniere avvisi). — 1° marzo 1889

Stato Maggiore.

T. V., Lazzoni Carlo, Comandante.

Digitized by Google

Caracciolo (corvetta). In riserva (2ª categoria) dall'11 febbraio 1889.

Stato Maggiore.

T. V., Nagliati Antonio, Responsabile.
S. C. M., Buongiorno Gennaro.
C. 2ª c., Ghiglione Domenico.

Amerigo Vespucci (Incrociatore). — 11 maggio 1889.

Stato Maggiore.

T. V., Rossi Giuseppe, Responsabile.
C. 1ª c., Giaume Edoardo.
C. M., 1ª c., Badano Guglielmo.

Navi in allestimento.

Francesco Morosini (Corazzata). — 11 novembre 1888.

Stato Maggiore.

C. F., Roych Carlo, Responsabile.
C. M. 2ª c., Goffi Raffaele.
I. 1ª c., Martinez Enrico.
C. 1ª c., Rey Carlo.
C. M. P., De Bonis Giuseppe.
T. V., Borrello Carlo.

Andrea Doria (Corazzata). — 11 novembre 1888.

Stato Maggiore.

C.F., Ghigliotti Effisio, Responsabile.
C. M. P., Gabriel Giuseppe.
I. 1ª c., Rota Giuseppe.
C. 1ª c., Massa Antonio.

Monzambano (Incrociatore torpediniere). — 1° gennaio 1889.

Stato Maggiore.

T. V., Serra Eugenio, Responsabile.
C. 2ª c., Tomasinelli Costantino.
C. M. 2ª c., Prezioso Edoardo.

Roma, 26 maggio 1889.

Digitized by Google

Digitized by Google

INDICE
DELLE MATERIE

contenute nella RIVISTA MARITTIMA del 1889

(SECONDO TRIMESTRE)

FASCICOLO IV.

ACQUISTO E PERDITA DI CIPRO. — **L. Fincati**, Vice ammiraglio. (*Continuazione, vedi fascicolo di dicembre*) . . . . . Pag. 5
VELOCITÀ ECONOMICHE. — Ing. **D. Bonamico**, Capitano di corvetta. 19
I REGISTRI DI CLASSIFICAZIONE NAVALE. — **Cammillo Supino**. (*Continuazione e fine, vedi fascicolo precedente*) 51
STUDIO INTORNO ALLA TATTICA DEL CANNONE RISPETTO AL TIPO DELLE NAVI, per J. F. Meigs U. S. N. — **G. G.** (*Continuazione e fine, V. fascicolo precedente*) 65
RAPPORTO SULLE MANOVRE NAVALI INGLESI DEL 1888. 87

CRONACA.

Austria: Manovre navali . . . . . Pag. 103
Danimarca: Squadra d'evoluzione . . . . . *ivi*
Come sono custodite le torpediniere . . . . . *ivi*
Francia: Le manovre navali 104
Corazzata *Formidable* 105
Perdita delle torpediniere *108* e *110* 106
Parco di palloni areostatici 108
Nuove stazioni di salvamento dei naufraghi . . . . . *ivi*
Istituzione d'una società tecnica marittima . . . . . *ivi*
Germania: Le navi ausiliarie. . . . . *ivi*
Nuovo cantiere della casa Schichau 109
Ingrandimento del porto di Königsberg. . . . . *ivi*
Inghilterra: Progetto di legge per l'aumento della flotta. . . . *ivi*
Le navi *Bellona* e *Barham* 111
Varo della cannoniera *Spanker* . . . . . *ivi*
Varo dello sloop *Beagle* 112
Prove dell'incrociatore *Medusa* 113
Corazzata *Victoria* . . . . . *ivi*
Investimento e perdita del *Sultan* . . . . . *ivi*
Prova d'una torpediniera a combustibile liquido 114
Pittura per carena di navi 115
Persia: Navigazione sul fiume Karoum . . . . . *ivi*

Digitized by Google

Portogallo: Costruzione di piroscafi . . . . . Pag. 116
Russia: Nomi di nuove navi . . . . . *ivi*
Spagna: Prove del battello sottomarino *Peral* . . . . . *ivi*
Piroscafo *Alfonso XIII* 118
Stati Uniti: Proposte per costruzione di battelli sottomarini . . . *ivi*
Le flotte inglese, francese, russa, tedesca ed austriaca . . 119
Bureau Veritas: Sinistri marittimi avvenuti durante l'anno 1888 121
Cannoni, armi portatili, polveri, proiettili: Rapporto sul cannone a dinamite 122
Osservazioni sulle esperienze col cannone a dinamite 128
Prove del cannone Hontoria da 28 centimetri 124
Costruzione di cannoni in Cina . . . . . *ivi*
Esperienze di artiglierie a Havre 125
Prove del fucile Lebel 126
Polveri a lenta combustione . . . . . *ivi*
Polveri nuove . . . . . *ivi*
Considerazioni sulle granate Snyder 127
NUOVE PUBBLICAZIONI 129
MOVIMENTI AVVENUTI NEGLI UFFICIALI 131
STATI MAGGIORI DELLE REGIE NAVI ARMATE, IN RISERVA ED IN ALLESTIMENTO 137

FASCICOLO V.

VELOCITÀ ECONOMICHE. — Ing. **D. Bonamico**, Capitano di corvetta. (*Continuazione, vedi fascicolo precedente*) . . . . . Pag. 163
PROVE DI VELOCITÀ DELLA REGIA CORAZZATA « LEPANTO » . . . 181
LA NATURA E LA VITA NELL'AMERICA DEL SUD. Impressioni di viaggio. — Dottor **Giovanni Petella**, Medico di 1ª classe nella regia marina. (*Continuazione. V. fascicolo di marzo*) 199
ROMA PORTO DI MARE, da un progetto del prof. ing. Francesco Oberholtzer. — **T. J.** 217
SULLA UTILITÀ DI FODERARE LE CARENE DELLE NAVI DI FERRO O DI ACCIAIO. — **C. A.** 231
DISEGNI PER NAVI DI BATTAGLIA DI PRIMA CLASSE DELLA MARINA INGLESE 251
BILANCIO DELLA MARINA INGLESE PER L'ANNO 1889-90 261

CRONACA.

Argentina: Nuove linee di piroscafi . . . . . Pag. 273
Brasile: Bilancio della marina . . . . . *ivi*
Linee di navigazione . . . . . *ivi*
Chili: Nuove costruzioni . . . . . *ivi*
Francia: Nuove costruzioni 274
Varo dell'incrociatore *Lalande* 275
Prove della corazzata *Requin* . . . . . *ivi*
Prove della corazzata *Formidable* . . . . . *ivi*
Prove del *Forbin* . . . . . *ivi*
Prove dell'incrociatore *Cécille* 276

Digitized by Google

Avarie alla torpediniera *111* . . . . . Pag. 276
Germania: Manovre navali . . . . . *ivi*
Naufragio delle navi *Eber, Adler* e *Olga* 277
Nuovo piroscafo *Columbia* . . . . . *ivi*
Rapida traversata oceanica 278
Nuove insegne di comando . . . . . *ivi*
Inghilterra: Piano di riorganizzazione della flotta . . . . . *ivi*
Manovre navali 279
Cannoniere *Sparrow* e *Thrush* 280
Varo della cannoniera *Lapwing* . . . . . *ivi*
Varo della torpedo-cannoniera *Speedwell* 281
Varo della cannoniera *Sheldrake* . . . . . *ivi*
Varo dello sloop *Basilisk* . . . . . *ivi*
Prove dell'incrociatore *Australia* 282
Prove della *Medusa* . . . . . *ivi*
Prove della *Magicienne* . . . . . *ivi*
Nave guardacoste *Cyclops* 283
Riparazioni al *Superb* . . . . . *ivi*
Nuovo tipo di torpediniera . . . . . *ivi*
Stazione di torpedini all'isola Wight . . . . . *ivi*
L'imbarco del carbone . . . . . *ivi*
Grua idraulica dell'arsenale di Chatam 284
Ufficio speciale per scambio di informazioni coll'estero . . . . . *ivi*
Olanda: La torpediniera *Cerberus* . . . . . *ivi*
Bacini a Tandjong Priok . . . . . *ivi*
Russia: Nuova corazzata per la flotta del Mar Nero . . . . . *ivi*
Spagna: Prove dell'incrociatore *Isabel II* 285
Stati Uniti: Nuovo tipo di torpediniera . . . . . *ivi*
Naufragio delle navi *Trenton, Vandalia* e *Nipsic* . . . . . *ivi*
Bacino a League Island 286
Boe ad illuminazione elettrica . . . . . *ivi*
Venezuela: Porto alla Guaira . . . . . *ivi*
Paghe annuali a bordo e supplementi degli ufficiali di marina combattenti in Inghilterra, Francia, Germania e Stati Uniti 288
Bureau Veritas 289
Artiglieria, armi portatili, torpedini, ecc.: Dati del cannone inglese di 111 tonnellate . . . . . *ivi*
Esperimenti con cannoni a tiro celere . . . . . *ivi*
Esperimenti sulla *Resistance* 291
Nuovo fucile a ripetizione 293
Una nuova cartuccia per fucile . . . . . *ivi*
Nuova polvere Hengst 294
La torpedine Légé . . . . . *ivi*
NUOVE PUBBLICAZIONI 297
MOVIMENTI AVVENUTI NEGLI UFFICIALI 301
STATI MAGGIORI DELLE REGIE NAVI ARMATE, IN RISERVA ED IN ALLESTIMENTO 307

TAVOLE.

PROVE DI VELOCITÀ DELLA R. CORAZZATA « LEPANTO » Fig. 1. Pag. 182
» » » » 2 e 3 . 191
» » » » 4 . . 194

Digitized by Google

ROMA PORTO DI MARE . . . . . Pag. 230
DISEGNI PER NAVI DI BATTAGLIA DI PRIMA CLASSE DELLA MARINA INGLESE. Fig. da 1 a 4 260

FASCICOLO VI.

IL R. INCROCIATORE « PIEMONTE ». . . . . Pag. 331
LA FOTOTOPOGRAFIA IN ITALIA. — **Luigi Pio Paganini,** Ingegnere geografo di 1ª classe. 335
VELOCITÀ ECONOMICHE. — Ing. **D. Bonamico,** capitano di corvetta. *(Continuaz. e fine, vedi fasc. precedente.)* 363
LE FACOLTÀ ACUSTICHE NELLA GENTE DI MARE ED I SEGNALI PER LA NEBBIA. — Dott. **F. Santini,** Medico di 1ª classe nella regia marina. 395
CORAZZA PER NAVI. Sunto della memoria letta da sir Nathaniel Barnaby K. C. B. all' « Institution of civil Engineers » il giorno 9 aprile 1889. — **Nabor Soliani,** Ingegnere capo di 2ª classe nella regia marina. 401
SULLA UTILITÀ DI FODERARE LE CARENE DELLE NAVI DI FERRO O DI ACCIAIO. — **C. A.** *(Continuazione e fine, vedi fascicolo precedente.)* 409

CRONACA.

Austria: L'incrociatore *Kaiser Franz Joseph I* . . . . . Pag. 427
Marina mercantile 428
Chili: Nuove costruzioni. 430
Danimarca: Fortificazioni costiere . . . . . *ivi*
Francia: Varo del *Vautour*. 431
Varo di nuove torpediniere d'alto mare . . . . . *ivi*
Prove dell'incrociatore *Cécille* 432
Prove del battello sottomarino *Goulet* . . . . . *ivi*
La *Formidable*. . . . . *ivi*
Esperimenti colla fune àncora Pagan 433
L'officina del Creuzot . . . . . *ivi*
Germania: Nuove torpediniere 435
Alcuni dati sugli stabilimenti Krupp . . . . . *ivi*
Nuovi vapori mercantili . . . . . *ivi*
Grecia: Varo della corazzata *Hydra* . . . . . *ivi*
Inghilterra: Varo dell'incrociatore *Barrosa* 437
Varo del *Skipjack* e del *Ringdove*. 438
Altre prove dell'incrociatore *Australia* . . . . . *ivi*
Prove della *Magicienne* . . . . . *ivi*
Sulla protezione delle navi mercantili in tempo di guerra. . . . 439
La più grande nave a vela del mondo 440
Cenni sulla woodite. . . . . *ivi*
La prima ferrovia pel trasporto di navi. 442
Nuovo bacino a Barry . . . . . *ivi*
Olanda: Nuove linee postali 443
Russia: Una bomba illuminante. . . . . *ivi*
Spagna: Prove degli incrociatori *Ulloa* e *Reina Cristina*. . . . *ivi*
Stati Uniti: Una squadra d'incrociatori . . . . . *ivi*

Digitized by Google

Nuovo *monitor* . . . . . Pag. 444
Programma per la conferenza internazionale marittima . . . . . *ivi*
Bacino a San Francisco 448
Nuovi bacini a Norfolk ed a New York . . . . . *ivi*
Turchia: Notizie sul naviglio da guerra . . . . . *ivi*
Bureau Veritas 449
Artiglieria, armi portatili, torpedini, ecc.: Norme per le prove dei cannoni da mm. 254 e mm. 304 . . . . . *ivi*
Cannoni De Bange. 450
Prove d'artiglieria, e dati relativi ai cannoni della corazzata *Anson*. *ivi*
Il cannone a tiro rapido Hotchkiss di 65 millimetri 452
Cannoni a dinamite del *Vesuvius* . . . . . *ivi*
Le polveri brune e lo scoppio del cannone dell'*Amiral Duperré* . . 453
Polvere-carta del polverificio reale di Wettern . . . . . *ivi*
Siluripedio a Portsmouth 454
MOVIMENTI AVVENUTI NEGLI UFFICIALI 455
STATI MAGGIORI DELLE REGIE NAVI ARMATE, IN RISERVA ED IN ALLESTIMENTO 463

TAVOLE.

IL R. INCROCIATORE « PIEMONTE » . . . . . Pag. 331
LA FOTOTOPOGRAFIA IN ITALIA (fig. da 1 a 10) 362
LA « FORMIDABLE » 432

Ex. H. L. S.
3-15-04.

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google